

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年6月3日 (03.06.2004)

PCT

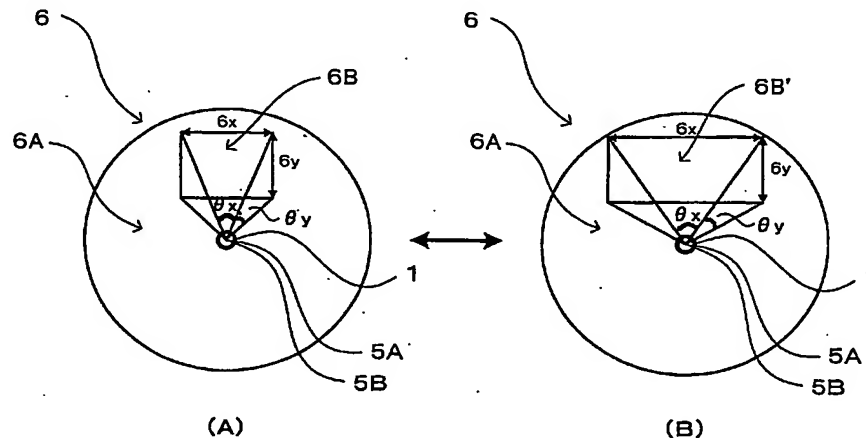
(10) 国際公開番号
WO 2004/045734 A1

- (51) 国際特許分類: A63F 13/00, (72) 発明者; および
G06T 17/40, G09G 5/36, 5/00 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岡崎 雄一
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014835 (OKAZAKI, Yuichi) [JP/JP]; 〒144-0043 東京都 大田
(22) 国際出願日: 2003年11月20日 (20.11.2003) 区 羽田1丁目2-12 株式会社スマイルビット内
(25) 国際出願の言語: 日本語 Tokyo (JP). 厚 孝 (ATSU, Takashi) [JP/JP]; 〒144-0043
(26) 国際公開の言語: 日本語 東京都 大田区 羽田1丁目2-12 株式会社スマイル
(30) 優先権データ: 特願 2002-336371 ビット内 Tokyo (JP).
2002年11月20日 (20.11.2002) JP (74) 代理人: 安形 雄三 (AGATA, Yuzo); 〒107-0052 東京都
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会 港区 赤坂2丁目13番5号 Tokyo (JP).
社セガ (SEGA CORPORATION) [JP/JP]; 〒144-8531 (81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.
東京都 大田区 羽田1丁目2番12号 Tokyo (JP). (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

[続葉有]

(54) Title: GAME IMAGE DISPLAY CONTROL PROGRAM, GAME DEVICE, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: ゲーム画像の表示制御プログラム及びゲーム装置並びに記憶媒体



(57) Abstract: There is provided a game image display control program capable of matching the range actually coming into the field of view with the radar field-of-view display even when displaying a radar image on a display device having a different screen ratio. The program causes a computer to display an image acquired from a first viewpoint position in a virtual three-dimensional space as a game main image on display means and display, on the display means, a predetermined range acquired from a second viewpoint position in the virtual three-dimensional space and a region of the virtual three-dimensional space acquired with a predetermined azimuth from the first or a third viewpoint position and projected to the predetermined range as a radar image showing the positional relationship between objects on the three-dimensional map constituting the virtual three-dimensional space. Furthermore, the program causes the computer to change the shape of the field-of-view according to the shape of the main screen on the display means.

(57) 要約: 画面比率が異なる表示装置にレーダ画像を表示する場合においても、実際に視界に入っている範囲とレーダの視野表示とを一致させることが可能なゲーム画像の表示制御プログラムを提供する。 仮想三次元空間内の第1の視点位置から捉えた映像をゲームの主画面として表

[続葉有]



添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

示手段に表示すると共に、前記仮想三次元空間を第2の視点位置から捉えた所定範囲と、前記仮想三次元空間を前記第1又は第3の視点位置から所定の方位角で捉えた領域を前記所定範囲内に投影した視野領域とを、前記仮想三次元空間を構成する三次元マップ上でのオブジェクトの位置関係を示すレーダ画像として前記表示手段に表示する機能を備え、更に、前記表示手段における前記主画面の形状に応じて前記視野領域の形状を変化させる機能を備える。

明 細 書

ゲーム画像の表示制御プログラム及びゲーム装置並びに記憶媒体

技術分野

本発明は、仮想三次元空間を構成するマップ上での特定のオブジェクトの配置関係を示す画像をレーダ画像として表示する機能を有するゲーム画像の表示制御プログラム及びゲーム装置並びに記憶媒体に関し、特に、画面比率（アスペクト比）が異なる任意の表示装置を対象としてゲーム画面の形状に応じて視野領域の形状を変化させて上記レーダ画像を表示するゲーム画像の表示制御プログラム及びゲーム装置並びに記憶媒体に関するものである。

背景技術

いわゆるアクション型ゲームやロールプレイング型ゲーム等のコンピュータ・ゲームを実現するゲーム装置では、プレイヤーによって操作される入力装置（コントローラパッド）からの操作信号に応じて、表示装置の画面に表示されたゲーム映像中の主人公（プレイヤーキャラクタ）が制御され、ゲームのストーリーが進展する。特に、近年では、ハードウェア性能の向上に伴い、仮想三次元空間内をプレイヤーキャラクタが行動するようなゲーム映像を三次元グラフィックスにより提供することで、ゲームの演出効果を高めている。

この三次元グラフィックスは、オブジェクトを表現する三次元データに基づいて、仮想三次元空間における視点位置から視線方向にあるオブジェクトの空間的な位置関係を求め、さらにレンダリング処理等の画像

処理を行なって、オブジェクトを立体的に表現する。すなわち、三次元グラフィックスを利用したゲームでは、視点位置から捉えたプレイヤーキャラクタや他のオブジェクトを立体的に表現し、プレイヤーの操作やゲーム場面に応じて視点位置や視線を移動させて、仮想三次元空間を表現したゲーム映像を提供している。

ところで、アクション型ゲーム等の三次元グラフィックスを多用したゲームなど、特定のカメラアングルから仮想三次元空間を表現したゲーム映像を提供するゲーム装置では、例えば、プレイヤーの操作に応答して移動するキャラクタを、そのキャラクタの上部後方位置に配置された仮想カメラからあたかも追尾しながら撮影しているようなゲーム映像を提供することが行なわれている。また、遠方の背景以外に存在するもの、例えば霧などを表現する場合、その景色を描いたエフェクト画像を遠方の背景やキャラクタの画像と合成して表示することで、仮想カメラの視野に入ってくる様々なものを表現し、より現実感を出すようにしている。

このように、仮想三次元空間内を移動するオブジェクトを表示対象とする場合は、仮想カメラからあたかも追尾しながら撮影しているような映像を表示装置の表示部に表示することが行なわれているが、表示エリアの大きさが限られているため、仮想カメラを視点としてその視野角の範囲だけが表示されることになる。そのため、仮想カメラから捕らえた範囲には表示されない範囲の状況を把握できるように、例えば移動範囲が制限されるコースマップ内での現在の位置や他の移動体との相対的な位置関係など、特定のオブジェクトの配置関係を縮小図形内に模式化して示す画面（以下、レーダ画像と呼ぶ）を主の画面とともに表示することが行なわれている（例えば、特許文献 1 参照）。

また、レーダ画像を表示するゲーム装置としては、例えば戦闘機等の自機を操縦して敵機を攻撃するゲームのように、表示部に自機から捉えた視界画像の他に、例えばレーダを模した円形のレーダ枠を表示し、レーダ探知空間内に対して実際主画面に表示されている部分を示す「視界表示」をレーダ画像として表示し、そのレーダ画像で照準を合わせて敵機を攻撃する形態のゲーム装置などがある（例えば、非特許文献 2 参照）。その際、レーダ探知空間を現わすレーダ画像は、プレイヤーが操作するキャラクタを中心あるいは下端中央に配置し、地面を垂直に見下ろした状態で、物体の位置を光点や記号で表現した小さな窓として表示している。そして、その小さな窓の内側にプレイヤーが操作するキャラクタを中心（頂点）とした扇形（又は（逆）三角形）の区域を表示し、視野部分を表現している。

ところで、表示装置としては、近年、画面比率（アスペクト比）が 4 : 3 の通常画面（標準画面）のものと、画面比率が 16 : 9 のワイド画面の 2 種類が混在するが、ゲーム装置等の仮想的なオブジェクトを表示する画像処理装置では、実際の生映像を表示するテレビ放送とは違い、縦横の比率が異なっても捉えた目の違和感が少ないため、実際には、画面比率を厳密に考慮していないで画像処理をしているのが一般的である。しかし、ゲーム装置等の画像処理装置側で生成した標準画面の画像をワイド画面上にそのまま表示すると、左右の部分に無画部が生じるなどの不具合が発生する。

また、サンプリング信号の横方向及び縦方向のアスペクト比を変換する機能を有するワイドテレビジョンやモニタ装置に標準画面の画像を表示すると、横方向が拡大されたり、縦方向が縮小されたりするため、横に引き延ばされたり、縦が縮んだりするというように、歪んだ画像にな

るという不具合が発生する。このような標準画像とワイド画像との切替機能を有する表示装置に対しては、表示装置での倍率変換と反対の倍率で縮小又は拡大した画像データを生成し、当該画像データを表示装置に出力することで、本来の比率で画像を表示することが可能である。しかし、切替機能を持たないワイド画面の表示装置に表示すると、逆の方向に歪んだ画像になってしまうという不具合が発生する。

上述したように、ゲーム装置等の仮想的なオブジェクトを表示する画像処理装置では、異なる画面比率に対応していないのが一般的であり、対応していたとしても、表示装置での倍率変換と反対の倍率で縮小又は拡大する画像処理方式では、ワイド画面と標準画面との切替機能を持たない表示装置においては不具合が生じるなどの問題があった。特に、三次元仮想空間の所定の領域を縮図等で示すレーダ画像においては、ワイド画面の表示装置を考慮した画像処理はなされておらず、主画面の画像の比率を切替えた場合でも、レーダ部分の視野表示の大きさは変化していなかった。また、表示装置側で切替える形態では、実際に視界に入っている範囲とレーダの視野表示に食い違いが生じてしまい、レーダ表示部のレーダ枠の形状が歪んだり、レーダ内に表示される三次元空間内のオブジェクトの配置関係が正確に表示されないなどの問題があった。また、レーダ表示は、従来は、探知空間を示す平面の扇形又は逆三角形で表示されており、また、表示内容も地面を垂直に見下ろした固定的なものであり、実際に視界に入っている範囲とレーダの視野表示とが一致しておらず、また、仮想三次元空間内の視点位置から任意方向の視野領域をゲームの映像に連動させて捉えたレーダ画像をワイド画面においても支障なく表示したりするものは存在しなかった。

本発明は上述のような事情から成されたものであり、本発明の目的は

、画面比率が異なる表示装置にレーダ画像を表示する場合においても、実際に視界に入っている範囲とレーダの視野表示とを一致させることが可能な、ゲーム画像の表示制御プログラム及びゲーム装置並びに記憶媒体を提供することにある。

発明の開示

本発明は、ゲーム画像の表示制御プログラム及びゲーム装置並びに記憶媒体に関するものであり、本発明の上記目的は、ゲーム画像の表示制御プログラムに関しては、仮想三次元空間内の第1の視点位置から捉えた映像をゲームの主画面として表示手段に表示すると共に、前記仮想三次元空間を第2の視点位置から捉えた所定範囲と、前記仮想三次元空間を前記第1又は第3の視点位置から所定の方位角で捉えた領域を前記所定範囲内に投影した視野領域とを、前記仮想三次元空間を構成する三次元マップ上でのオブジェクトの位置関係を示すレーダ画像として前記表示手段に表示する機能をコンピュータに実現させるためのゲーム画像の表示制御プログラムであって、更に、前記表示手段における前記主画面の形状に応じて前記視野領域の形状を変化させる機能を含むことによって達成される。

さらに、前記主画面の形状を前記表示手段の画面比率に応じて変化させ、その変化に応じて前記視野領域の形状を変化させる機能を含むこと；前記主画面の形状の変化とは独立して、前記表示手段の画面比率に応じて前記視野領域の形状を変化させる機能を含むこと；前記主画面の形状が前記表示手段の画面比率とは別に設定可能であり、前記設定された前記主画面の形状に応じて前記視野領域の形状を変化させる機能を含むこと；前記主画面の形状を前記ゲームの進行に応じて変化させる機能を

含むこと；前記視野領域が前記第 1 又は第 3 の視点位置を頂点とする角錐又は円錐状の視野領域であること；前記視野領域が前記第 1 又は第 3 の視点位置を頂点とする四角錐の視野領域であって、前記四角錐の底面の縦横比が前記表示手段の画面比率と一致するように前記主画面の形状及び前記視野領域の形状を変化させる機能を含むこと；前記第 1 又は第 3 の視点位置から捉えた領域を撮像する仮想カメラを有し、前記仮想カメラの画角を前記主画面の形状に応じて調整することによって前記視野領域の形状を変化させる機能を含むこと；によってそれぞれ一層効果的に達成される。

さらに、前記表示手段の画面の水平方向と垂直方向との比率が 4 : 3 のモードと 16 : 9 のモードとを少なくとも有し、前記 16 : 9 のモードの場合、前記 4 : 3 のモードと比較して前記視野領域の水平方向の視界を広くする機能を含むこと；前記主画面に表示される映像が、操作者の操作に応答して前記仮想三次元空間内を移動する移動体に係る映像であり、前記移動体の進行方向とは独立して前記第 1 の視点位置を中心として前記主画面の映像の視野方向が前記仮想三次元空間内のあらゆる方向に回動自在に操作可能となっており、前記視野領域の部分を前記主画面の映像の回動に連動して回動制御する機能を含むこと；前記主画面に表示される映像が、操作者の操作に応答して前記仮想三次元空間内を移動する移動体に係る映像であり、前記レーダ画像は、前記移動体の移動可能領域の全体又は前記移動体の周辺を表示対象とすること；前記主画面に表示される映像が、操作者の操作に応答して前記仮想三次元空間内を移動する移動体に係る映像であり、前記第 3 の視点位置が前記移動体の位置又はその近傍の位置であること；前記主画面に表示される映像が、操作者の操作に応答して前記仮想三次元空間内を移動する移動体に係

る映像であり、前記第2の視点位置が前記移動体の上方の位置であること；前記主画面に表示される映像が、操作者の操作に応答して前記仮想三次元空間内を移動する移動体に係る映像であり、前記仮想三次元空間を第2の視点位置から捉えた所定範囲が、前記移動体を中心とした範囲であること；によってそれぞれ一層効果的に達成される。

あるいは、仮想三次元空間内を移動する移動体を第1の視点位置から捉えた映像をゲームの主画面として表示手段に表示する機能と、前記仮想三次元空間における前記移動体を中心とした所定範囲とその所定範囲内に含まれる所定のオブジェクトとを前記移動体の上方から見た位置から捉え、前記所定の範囲と前記移動体及び前記オブジェクトを表すアイコンとをレーダ画面として前記ゲームの主画面の一部に表示する機能と、前記仮想三次元空間を前記第1の視点位置又は前記移動体の位置から捉えた領域を前記所定範囲内に投影した視野領域を前記レーダ画面に表示する機能とを、コンピュータに実現させるためのゲーム画像の表示制御プログラムであって、更に、前記主画面の形状を前記表示手段の形状又は前記ゲームの進行に応じて変化させる機能と、前記主画面の形状に応じて前記視野領域の形状を変化させる機能とを含むことによって達成される。

また、ゲーム装置に関しては、上記いずれかに記載のゲーム画像の制御プログラムを実行可能に構成されることによって達成される。また、記録媒体に関しては、コンピュータにより読取可能な記録媒体であって、上記いずれかに記載のゲーム画像の制御プログラムを記録することによって達成される。

図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明を実現する情報処理装置の構成の一例を示すブロック図である。

第 2 図は、本発明に係る画像処理機能を実現するソフトウェアの主要部の構成の一例を示すブロック図である。

第 3 図は、本発明に係るレーダ画像の表示制御方式及び第 1 の表示形態を説明するための模式図である。

第 4 図は、本発明に係るレーダ画像の表示制御方式及び第 2 の表示形態を説明するための模式図である。

第 5 図は、標準モードにおけるゲームの主画面とレーダ画像の第 1 の例を示す図である。

第 6 図は、標準モードにおけるゲームの主画面とレーダ画像の第 2 の例を示す図である。

第 7 図は、標準モードにおけるゲームの主画面とレーダ画像の第 3 の例を示す図である。

第 8 図は、標準モードにおけるゲームの主画面とレーダ画像の第 4 の例を示す図である。

第 9 図は、ワイドテレビモードにおけるゲームの主画面とレーダ画像の第 1 の例を示す図である。

第 10 図は、ワイドテレビモードにおけるゲームの主画面とレーダ画像の第 2 の例を示す図である。

第 11 図は、ワイドテレビモードにおけるゲームの主画面とレーダ画像の第 3 の例を示す図である。

第 12 図は、ワイドテレビモードにおけるゲームの主画面とレーダ画像の第 4 の例を示す図である。

第 13 図は、ゲームの主画面とレーダ画像の他の表示形態の第 1 の例

を示す図である。

第 1 4 図は、ゲームの主画面とレーダ画像の他の表示形態の第 2 の例を示す図である。

第 1 5 図は、ゲームの主画面とレーダ画像の他の表示形態の第 3 の例を示す図である。

第 1 6 図は、レーダ画像の視野領域部分の形状を立体で表示する場合の具体例を示す模式図である。

第 1 7 図は、本発明におけるレーダ画像の表示処理に係る画像処理装置の動作例を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面に基づいてこの発明の実施の形態について詳細に説明する。ここでは、操作者（以下、プレイヤーとする）の操作入力に応答して仮想三次元空間内を移動する所定の移動体（以下、プレイヤーキャラクタとする）が、コース枠を有するカーレース場のように移動領域が制限された仮想三次元空間内の所定のコースを移動しながら、若しくは宇宙空間のように移動領域が制限されていない仮想三次元空間内を自由に移動しながらゲームを進行させる形態のゲームなど、コンピュータ・ゲームに適用した場合を例として説明する。

本発明の仮想三次元空間のレーダ画像に係わる画像処理方法を実現する装置は、家庭用ゲーム装置，パーソナルコンピュータ，携帯型電話機，業務用ゲーム装置（アーケイド・マシン），シミュレーション装置など、コンピュータ・プログラムの実行制御が可能な情報処理装置であれば良く、ハードウェア構成は汎用的なものを適用することができる。第 1 図は、本発明を実現する情報処理装置（以下、ゲーム装置とする）の

構成の一例をブロック図で示している。本発明に係るゲーム装置は、コンピュータ・プログラムの実行制御や入出力インターフェイス 11 を介して周辺機器との入出力制御などを行なう制御部 10 と、プレイヤーの操作情報などを入力するための入力部 20 と、画像を表示するための表示部 30 と、効果音や音声などを出力するための音声出力部 40 と、アプリケーションプログラムやデータなどを記録するための記録媒体 50 とを有している。ハードウェア的には、制御部 10 は、CPU, MPU 等の制御装置、操作情報入力部 20 は、コントロールパッド, ジョイスティック, キーボード等の入力装置、表示部 30 は、液晶ディスプレイ, CRT 等の表示装置、音声出力部 40 は、スピーカ等の音出力装置から構成される。本発明においては、これらのハードウェアの種類や数に限定されるものではない。

また、記録媒体 50 は、本発明に係る画像処理プログラムやデータが記憶される情報記憶媒体であり、CPU による入出力制御が可能なものであれば、媒体の種類やその存在場所に制限されない。例えば、ネットワーク上のサーバの記録媒体に記録されているプログラムとゲーム装置側のプログラムとを協働させてコンピュータグラフィックスに係る処理を行なうような形態としても良く、ゲーム装置側の所定の記録媒体（フレキシブルディスク、ハードディスク、CD-ROM、CD-R、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-R、PDディスク、MDディスク、MOディスク、メモリカード、ICカード等の記録媒体）から読み出してゲーム装置側で単独で処理する形態としても良い。ここでは、後者を例として説明する。

本発明に係る画像処理機能は、CPU により実行されるコンピュータ・プログラム（以下、プログラムとする）で実現され、そのプログラム

は上述のようなゲーム装置側の所定の記録媒体50に記録されている。
なお、一部の画像処理機能をハードウェアで実現する形態も本発明に含まれる。

第2図は、本発明に係る画像処理機能を実現するソフトウェアの主要部の構成の一例をブロック図で示している。制御部10の主要な構成要素としては、ゲーム全体の動きを制御するゲーム制御手段110、仮想三次元空間内の物体を第1の視点位置から捉えてゲームの主画面用の映像を撮影する仮想カメラのカメラワークを制御する主画面用カメラワーク制御手段120、上記仮想カメラにより当該仮想三次元空間内の第1の視点位置（例えば、プレイヤーキャラクタのやや後方）から捉えた映像の画像データを生成して主画面として表示部30に表示する主画面表示制御手段130を有している。上記の主画面用カメラワーク制御手段120は、ゲームの主画面の形状を表示手段の形状（画面比率）又はゲームの進行に応じて変化させる機能を含んでおり、表示部30に表示される主画面は、例えば表示装置の画面比率に応じて形状が変化すると共に、ゲームの進行状況に応じて仮想カメラからの視界が角錐や円錐など任意の形状に変化し、その三次元空間内の領域が投影された主画面が、主画面表示制御手段130により形成されて表示部30に表示されるようになっている。

レーダ画像の処理に係わる手段としては、仮想三次元空間を第2の視点位置（例えばプレイヤーキャラクタを中心とした周囲を上から見た位置）から第1の方位角で捉えた所定範囲と、仮想三次元空間を上記第1の視点位置又は第3の視点位置（例えばプレイヤーキャラクタの位置）から第2の方位角で捉えた領域を上記所定範囲内に投影した視野領域とをレーダ画像として生成するレーダ画像生成手段140、表示部30に

おけるゲームの主画面の形状に応じて上記視野領域の形状を変化させる視野領変更手段 150、及び、ゲームの進行状況やプレイヤーの表示指示など必要に応じて上記主画面の画像とレーダ画像とを画像合成手段 170 により合成して表示部 30 に表示、又はレーダ画像を独立して他の表示部 30A の所定位置に表示するレーダ表示制御手段 160 とを有している。上記の視野領変更手段 150 は、ゲームの主画面の形状に応じて上記レーダ画像の視野領域の形状を変化させる機能の他に、主画面の形状の変化とは独立して、表示手段の画面比率に応じて上記視野領域の形状を変化させる機能、表示手段の画面比率とは別に設定された主画面の形状に応じて上記視野領域の形状を変化させる機能などを具備している。例えば、ゲームの場面などによって主画面の形状を通常のゲーム中とは異なる形状に変化させた場合、視野領変更手段 150 では、視野領域の形状を主画面の形状に応じて変化させるが、その主画面の形状に応じた制御とは独立して、表示手段の画面比率に応じて視野領域を拡張若しくは縮小させることが可能となっており、更に、その画面比率に応じた制御とは独立して、予め設定若しくはゲーム制御手段 110 の指令等により設定されたゲームの主画面の形状に応じて視野領域の形状を動的に変化させることが可能となっている。

なお、本実施の形態におけるレーダ画像は、仮想三次元空間を構成する三次元マップ上での特定のオブジェクトの配置関係を示す画像のことを言い、表示形態としては、マップ上での移動体と他のオブジェクトとの位置関係及び方向関係（又はいずれか一方）、オブジェクト間の位置／方向関係のみを表示する形態の他に、当該領域のマップをオブジェクトとしてその略図を上記の移動体と他のオブジェクトと合わせて表示する形態も含む。レーダ画像の表示内容としては、例えば、プレイヤーキ

キャラクタや他の敵キャラクタや障害物のオブジェクト等を示すアイコン（本例では光点）を、必要に応じて当該視野領域のマップの略図と共に、レーダ画像として主画面の一部（若しくは他の表示装置の表示部）に表示する。

その際、レーダ画像生成手段140では、異なる視点位置、方位角から捉えた仮想三次元空間内の上記2つの領域（所定範囲と、所定範囲内に投影した視野領域）を対象として、少なくとも一方（本例では視野領域側）の領域に含まれる各オブジェクトを示すアイコン等の画像を生成して表示する。そして、もう一方の領域は、レーダの探知可能範囲として例えばマップの縮図の画像を生成して、若しくはマップの縮図とともにその領域内（上記所定範囲内）に含まれる各キャラクタや障害物等のオブジェクトを示す画像を生成して表示する。その際、所定範囲の領域と視野領域とを操作者が識別可能に、また各領域内のオブジェクトを識別可能に、異なる色や濃度などで表示するようにしている。なお、オブジェクト等は、角錐や円錐などの立体的な視野領域に点在するように表示するようにしても良いし、投影した底面部だけに表示するようにしても良い。

主画面表示制御手段130及びレーダ表示制御手段160は、仮想三次元空間内のオブジェクトの位置（三次元座標）を画面上の位置（二次元座標）に変換する座標変換処理手段及び描画手段を有しており、主画面を生成する場合、本例では、複数のポリゴンで表現された三次元モデルから二次元スクリーン用表示データを生成するようにしている。

記憶手段180は、ワークメモリ181やデータメモリ182から成り、アプリケーションプログラムの実行に係るデータが記憶されている。データメモリ182には、プレイヤーキャラクタや背景、仮想三次元

空間内の固定的な表示物の情報が多角形面単位の情報として格納されており、更に、主画面やレーダ画像のスクリーンデータ、当該スクリーン上に投影する主画面、背景画像、レーダ画像などの各種の画像データ、画面比率に応じて視界を切替えるための画面比率データ、及び各種の制御データ等が格納されている。一方、ワークメモリ181には、カメラワーク制御データ（仮想カメラのカメラワークに係るパラメータ）、プレイヤーキャラクタを含む各キャラクタの位置と方向データ、三次元のワールド座標上のポリゴン・データを二次元のスクリーン座標上のポリゴン・データに変換するための座標変換式、画面比率に係る表示モード（本例では、画面比率が4：3の第1のモード（以下、「標準モード」とする）、16：9の第2のモード（以下、「ワイドテレビモード」とする）等の水平／垂直の画面比率に応じた複数の表示モード）等が記憶されるようになっている。

主画面表示制御手段130の構成要素である座標変換処理手段は、プレイヤーキャラクタ等の移動体や背景等の情報（本例では、複数のポリゴンで表現された三次元モデルのポリゴン・データ）とそれに係る座標変換式をデータメモリ182から読み出してポリゴン・データの座標変換処理を行ない、更に、座標変換された三次元座標上のポリゴン・データをスクリーン上に投影するような座標変換処理を行なう。また、レーダ表示制御手段160は、第2の仮想カメラの視点位置からの視界内をレーダ画像の表示対象として、上記視点位置からレーダが画面用のスクリーン上に投影された各オブジェクトの上記視界内での位置情報（位置及び向き、或いは位置又は向きの情報）に基づいてレーダ画像を生成する。その際、レーダ探知空間を示すレーダ枠やレースゲームのコース枠を表示するものであれば、その枠内における各オブジェクトの相対的な

位置が縮図内で容易に判別できるように、当該オブジェクトを光点やマークや色などで簡略化したアイコン（当該オブジェクトを特定可能に示すシンボル）に置換えて当該視野領域に配置し、レーダ画像を生成する。

描画手段は、グラフィックメモリ等の画像出力用メモリにポリゴン・データの書き込みを行ない、すべてのポリゴン・データを書き終えたらそれらを読み出し、背景、プレイヤーキャラクタ等から成る主画面データ、エフェクト画像データ、及びレーダ画像の画像データを必要に応じて合成し、当該画像データを表示部30に出力する。

ここで、本発明に係る仮想三次元空間の情報処理について説明する。表示部30に映し出すための映像情報として、三次元的な情報を確保しておく。すなわち、映し出される映像に係る表示物の位置や形状はすべて三次元座標空間における座標で特定される。

また、その仮想三次元空間内の任意の位置に視点（仮想視点）を設定し、表示部30に映し出す映像は、その視点位置から空間内を投影した情景とする。ここで、投影とは、仮想三次元空間を仮想カメラから見ることをいい、仮想カメラの視点位置及び方位角、視野領域等の各種パラメータに基づいて投影処理が行なわれる。仮想カメラの視点位置は空間内の任意の位置に設定することができる。そして、その視点位置を刻々と連続的に移動させることにより、表示部30に映し出される映像も徐々に変化する。そのとき表示部30を見入る者にとっては、あたかも自己がその仮想三次元空間内を移動しているような感覚を受ける。更に、その仮想三次元空間内に光源の情報も盛り込むことができる。光源の位置が特定されると空間内の表示物の情報に対してその陰影が特定される。

主画面用の仮想カメラのカメラワークとしては、例えばプレイヤーの操作に応答して移動する移動体を追尾するように、追尾対象の移動体から所定位置離れた位置、プレイヤーキャラクタの位置等、任意の位置から仮想三次元空間を投影する。仮想カメラのカメラワークに係るパラメータ、例えば、追尾対象、仮想カメラの移動、仮想カメラの位置、方位角、プレイヤーキャラクタと仮想カメラとの距離（ズームアップやズームアウト）等の各種のパラメータは、プレイヤーキャラクタの仮想三次元空間内の位置やゲームの場面に応じて自動的に変更され、また、プレイヤーの操作に応じて変更される。例えば、ゲームの進行状況に応じて自動的に変化し、また、プレイヤーの操作に응答して動作するプレイヤーキャラクタの向きや位置、或いは左右上下を含むあらゆる方向の視角に係る操作に応じて仮想カメラの方向や位置が変化する。いずれにより変化させるかは、プレイヤーキャラクタの位置、ゲームの場面等を要素として決定される。

本発明の実施に形態では、操作者の操作に응答して仮想三次元空間内を移動する移動体の進行方向とは独立して、第1の視点位置を中心として主画面の映像の視野方向が仮想三次元空間内のあらゆる方向に回動自在に操作可能となっており、レーダ画像生成手段140では、視野領域の部分を主画面の映像の回動に連動して回動させ、当該方向から捉えて所定範囲内に投影した視野領域の画像を生成するようにしている。この回動制御は、主画面用カメラワーク制御手段120のカメラワークの制御情報に基づいて行われるが、レーダ表示用のカメラワーク制御手段を備えて、主画面のカメラワークとは独立に制御する形態としても良い。

ところで、仮想三次元空間内の表示物を表現する手法はいくつかがある。その代表的な2つはポリゴン処理とパッチ処理である。ポリゴン処

理とは、複数の多角形により立体を構築する手法である。すなわち、表示物を複数の多角形板の集合体であるとみなし、その多角形単位で情報を記憶しておく手法である。一方、パッチ処理とは、複数の曲面により立体を構築する手法である。この手法によれば、滑らかな曲面からなる立体を簡易に構成することが可能であるが、ポリゴン処理と比較して演算時間が長時間になるという欠点がある。本発明に係るエフェクト用スクリーンに関しては、いずれの手法を用いても良い。プレイヤーキャラクタや背景は、本実施の形態では、ポリゴン処理で立体を表現している。

ここでは、ポリゴンを利用した画像処理を例として説明する。仮想三次元表示に関わる部分を詳細に説明すると、座標変換処理手段151は、例えばデータメモリ182に格納された背景に係る固定的な表示物の情報とワークメモリ181に格納されたプレイヤーキャラクタの位置、視点の位置、及びそれに係る座標変換式を読み出して、そのときのプレイヤーキャラクタに対する仮想カメラの相対的な視点位置を基準に背景等の固定的な表示物の情報を座標変換し、更に座標変換された三次元座標上のポリゴン・データをスクリーン上に投影するような座標変換処理を行なう。この結果得られた情報を描画手段に送ることにより透明度、輝度、色等をパラメータとして画像データが生成され、結果的に表示部30に三次元的な映像が映し出される。

ここで、レーダ表示用のカメラワーク制御手段を備えて、レーダ画像を処理する形態について説明する。本実施の形態では、前述のように異なる視点位置、方位角から捉えた仮想三次元空間内の少なくとも2つの領域を対象として、レーダ画像を生成するようにしているが、ここでは、視野領域に係るカメラワークについて説明する。第2の仮想カメラ（

レーダ表示用の仮想カメラ)のカメラワークとしては、第1の視点位置(例えば、プレイヤーキャラクタの後方上部の位置)又は第3の視点位置(例えば、プレイヤーキャラクタの位置、射撃等におけるターゲットの照準を捉えるレーダ中心位置など)を第2の仮想カメラの視点位置として、仮想三次元空間内を移動する移動体の移動状況やゲームの進行状況に応じて、移動可能領域の全体又は移動体の周辺あるいは当該視点位置から捉えた広い視界など、対象となる撮像領域(視野領域変更手段150によって視野領域の形状が変更された視野領域)を所定の方向から撮影する。

そして、特定のオブジェクトの配置関係として、例えば、第2の視点位置から仮想三次元空間内を見渡した視界におけるプレイヤーキャラクタ(自己の移動体)、及び他のオブジェクトの位置(及び方向)を示す三次元位置情報に基づき、自己キャラクタの物体に対する他のオブジェクト(他の移動体、障害物、マップの全体又は一部など)の位置関係を求め、その位置関係を示す画像を視野領域の画像として生成する。その際、レーダ画像生成手段140では、例えば、レーダを模したレーダ表示であれば円形の枠に同心円状の線や十字の線など標準を定めるための画像、ドライビングコースや迷路のようにコースを示すマップであればコースマップの形状を示す画像(マップの所定範囲の画像)と、上記視野領域の画像とを合成してレーダ画像を生成する。また、その際、所定範囲内に含まれる自機や敵キャラクタや障害物などの当該オブジェクトの位置、若しくは位置及び方向を示すアイコン(光点やマークなどで簡略化したシンボル)を当該領域内に表示する。

上述のような構成において、本発明に係るレーダ画像の表示形態について模式図を用いて説明する。本発明では、ゲーム画面の形状に応じて

仮想三次元空間の視界表示の形状を変更し、実際に視界に入っている範囲とレーダの視野表示とを一致させるように表示する。

第3図(A)及び(B)は、標準モードとワイドテレビモードにおける視野領域6B、6B'をそれぞれ斜線部分で示している。本実施の形態では、例えば第3図(A)に示すように、仮想三次元空間を第2の視点位置5Aから第1の方位角で捉えた所定範囲(本例ではプレイヤーキャラクタ1の上方からプレイヤーキャラクタ1の周囲を捉えた円形の範囲)6Aと、主画面用の第1の視点位置(例えばプレイヤーキャラクタ1の後方の位置)又は第3の視点位置5Bから第2の方位角で捉えた領域を所定範囲6A内に投影した視野領域6Bとを、レーダ画像6として表示する。本例ではプレイヤーキャラクタ1の上方の視点位置5Aからプレイヤーキャラクタ1の周囲を円錐形又は円筒形の視界で捉えた第3図(A)中の円形の範囲6Aと、プレイヤーキャラクタ1の位置を視点位置5Bとして、前方を円錐形の視界で捉えて円形の範囲6Aに投影した第3図(A)中の扇形の範囲6Bとをレーダ画像6として表示した例である。

ワイドテレビモードの場合は、標準モードの視界6と比較して、第3図(B)に示すように、例えば水平方向の画角を4/3倍拡張して所定範囲6A内に投影し、水平方向の視野領域を表示装置の画面比率に応じて拡張した領域(視野領域の横幅を広くした領域)6B'を視野領域としている。なお、ゲーム画面においては、四角い表示装置に丸い表示画面というように、表示装置の画面形状とは異なる形状でゲーム画面を構成する場合がある。その場合、例えば丸いゲーム画面の場合は、視野領域を円錐形とし、ワイドテレビモードの場合は、視野領域の断面形状を拡大した円形若しくは楕円形とする。

第4図(A)及び(B)は、レーダ画像の他の表示形態を模式図で示している。本例では、第4図(A)に示すように、視野領域の形状を角錐状(本例では四角錐)として、水平方向に対して傾斜した方位角で捉えた領域を所定範囲6A内に投影して視野領域を形成している。各オブジェクトは角錐内若しくは角錐の底面に表示する。レーダ表示制御手段160では、ワイドテレビモードの場合、仮想カメラの視野領域となる四角錐の底面の形状が表示装置の画面の画面比率と一致するように、視野領域6Bの形状を第3図(B)の6B'に示すように変化させる。詳しくは、視野領域変更手段150では、例えば第2の仮想カメラの垂直画角 θ_y (又は水平画角 θ_x)を基準として、垂直方向の視野表示6y(又は水平方向の視野表示6x)を算出し、その視野表示と画面の縦横比をもとに、水平方向の視野表示6x(又は垂直方向の視野表示6y)を算出し、それらの視野表示6x、視野表示6yを視野表示領域として設定する。レーダ画像生成手段140では、その形状が変更された視野表示領域によりレーダ画像を生成する。本例では、ゲーム画面が矩形の場合であり、標準モードのゲーム画面が円形の場合は、その円形に合わせて視野領域の形状を円錐形(底面部の形状が円形)とし、ワイドテレビモードの場合、水平方向の画角を拡張して底面部の形状を楕円形に変化させる。なお、各画面比率に対応するモード(本例では、標準モードとワイドテレビモード)の切替えは、プレイヤーの選択操作による設定により、あるいは、表示装置から入力される信号等に応じて自動的に行なわれる。

なお、主画面に表示される映像は、移動体の進行方向とは独立して第1の視点位置を中心として仮想三次元空間内の360度あらゆる方向を見回せるように、主画面の映像の視野方向が回動操作可能となっており

、レーダ表示制御手段 160 では、レーダ表示用カメラワーク制御手段 140 のカメラワークの下で上記の主画面の回動動作に連動してレーダ画像を回動制御するようにしている。すなわち、プレイヤーが操作する移動体（自機）の進行方向とは別に、視野方向を例えば自機を中心に回動させる（周囲を見回す）ことができるようになっており、その主画面の映像に連動してレーダ表示における視野表示部（若しくはその視野表示部の表示内容）も回動させて表示するようにしている。なお、上記視野方向の回動操作は、操作者の操作の他に、ゲームの進行状況、移動体の位置や方向等に応じて行なわれる。

第5図～第8図は、標準モードにおけるゲームの主画面とレーダ画像の具体例を示しており、これらの図面を参照してゲームの主画面とレーダ画像との関係を説明する。第5図は本発明におけるシューティングゲームの画面例を示しており、ドラゴンに乗ったプレイヤーキャラクタ1は、プレイヤーの操作によって進行方向を変えて空間を自由に移動できると共に、その進行方向とは独立して、敵キャラクタを捉える射程の範囲6Bをあらゆる方向に操作できるようになっている。このゲームは、空間を飛行若しくは地上を移動する敵キャラクタを射程範囲6B内に捉えて撃破しながらゲームを進行させて行くタイプのゲームであり、本例では、プレイヤーキャラクタ1の位置を視点位置として、その視点位置から矩形の面に至る四角錐状の視野領域6B（第4図参照）が射程領域となっている。この場合、第5図中の右上部分に示すように、レーダ画面6としては、例えばプレイヤーキャラクタ1の周囲とその範囲内に含まれる敵キャラクタとをプレイヤーキャラクタ1の上方の視点位置から捉え、その範囲の画像6Aと、自機であるドラゴンとプレイヤーキャラクタ1及び敵キャラクタを示すアイコン（第5図中の1aが敵キャラク

タのアイコン)とを表示すると共に、プレイヤーキャラクタ1(武器の位置)から捉えた領域を上記の範囲内に投影した視野領域6B(上記射程領域)とその四角錐状の領域内に含まれる敵キャラクタを示すアイコンとをレーダ画面6に表示するようにしている。

本例でのレーダ画像6は、プレイヤーキャラクタ1の進行方向が常に上部となる様に、その方向及びプレイヤーキャラクタ1の位置が固定されて表示され、一方、射程領域を示す視野領域6Bがプレイヤーキャラクタ1を中心として回動して表示される。他方、主画面は、第6図～第8図に示すように、プレイヤーキャラクタ1の向きが右側、画面奥から手前側、左側というように、プレイヤーキャラクタ1の向き変化に応じて視点位置が連続的に切替り、その視点位置からの視界が表示される。また本例では、射程領域(視野領域6B)が主画面上で一目で分かるように、これらの第5図～8に示すように、ゲーム画面の奥側の略中央部に射程領域6Bが固定的に表示されるように、ゲーム画面の手前側からプレイヤーキャラクタ1を撮影し、プレイヤーキャラクタ1の向きを射程方向に対して相対的に変化させると共に、レーダ画像6側は、主画面とは逆にプレイヤーキャラクタ1の向きを固定的に表示し、射程領域(視野領域6B)の向きを相対的に変化させるようにしている。

第9図～第12図は、ワイドテレビモードにおけるゲームの主画面とレーダ画像の具体例を第5図～第8図と対応させて示している。ワイドテレビモードの場合は、これらの第9図～第12図の例に示すように、表示手段の画面比率に応じてゲーム画面の形状が変化(本例では水平方向に拡大)して表示され、その変化に応じて視野領域6B'の形状が変化して表示される。なお、本例では、ゲームの主画面内に表示される射程領域6B'についても、表示手段の画面比率に応じて視界(画角)を

拡大して表示するようにしているが、この部分は固定であっても良い。

第13図は、ゲームの進行によって主画面の形状を一時的に通常のゲーム中とは異なる形状に変化させた場合の画面例を示している。例えば、暗いところでのスポットライト表示をシミュレートした場合など、第13図に示すように、仮想三次元空間内の第1の視点位置から円錐形の視界（同図の例では投影面が楕円形の視界）で捉えた映像を表示する。この場合、レーダ画像の視野領域をそれまでの形状（例えば四角錐）から円錐形に変化させた視野領域6Bを対象としてレーダ画像6を表示する。

例えば、ゲームの進行上、プレイヤーの視界が制限されていることを表現するため（暗いところを進む、霧が出ているところを進むなど、時間的な経過や移動領域内の移動位置に応じて、視野領域6Bを変化させるため）に、表示画面の形状を変形させて通常より狭い範囲を表示する場合がある。これは、通常の表示範囲を表示画面上に表示する上で、視野の外となる部分の画像を本来表示されるべき画像とは異なる色や形状で表示するように画像表示を制御することで達成される。例えば第13図では、円形の視野の外には黒1色の画素を固定的に表示することにより、視野の外の部分を遊戯者に視野不能としている。このために、表示画像を生成するとき、視野外に相当する部分の画素を黒1色に置き換える他、一旦通常の表示画像を生成、表示させた後、その表示画像に視野範囲だけを透過するように構成されたマスク画像（黒1色の他、ゲームの演出上の要求に応じて、他の色彩や雨、霧などのエフェクト画像等を用いても良い）を重ね合せる方法や、視野外の画素に対して視野を不可能または困難にするような既知の画像エフェクト（ブラー、カラーチェンジ等）をほどこす方法を用いても良い。また、第13図では視野外を

完全に黒 1 色として視認を不能にしているが、半透明のマスク画像を重ね合わせることで、視認を困難にするように構成しても良い。

また、ゲーム進行上の演出などで、視野範囲を通常より近距離に変更するような場合がある。例えば霧がかかったり暗くなったりしたことを表現するため、視点位置から所定距離以上離れた位置にある物体について、エフェクトをかけたり色を変えたり、あるいは表示処理を行わないなどにより、遊戯者に通常表示画面において視認不能にする（その場合、レーダ画面にはアイコン表示されるようにしても良い）。その場合、レーダ画面に表示されている視野範囲の画像も、表示されるべき距離に合わせて変形、縮小処理を行なう。例えば第 3 図（A）において、視野範囲 6 B の扇形の半径を小さくする。あるいは第 4 図（A）において、視野範囲 6 B の四角錐の頂点から底面までの距離が小さくなるように変形する。

例えば、通常のレーダの最大探知範囲が第 3 図の符号 6 で示す円周部分までであるとして、ゲーム進行に伴い視野範囲がその円周部分まで届かなくなった場合、視野範囲画像 6 B の円弧を、円 6 の円周より内側に、視野範囲に対応した距離だけ離間させるように、視野範囲画像 6 B を変形する。

第 14 図及び第 15 図は、主画面の形状が表示手段の画面比率とは別に設定されている場合の画面例を示している。主画面の形状は、上記のようにゲームの進行や表示手段の画面比率に応じて変化するが、それとは別に設定することが可能となっている。第 14 図は画面比率が 16 : 9 のワイドテレビに 4 : 3 で表示するように設定されている場合の例を示しており、この場合、同図のような主画面を表示装置の画面に表示する。本例では、所定の位置（第 14 図では画面中央部）にゲームの主画

面を表示して、左右の部分は黒い非表示部としているが、その主画面以外の領域3は、スコアや残機表示、あるいはレーダ表示等の「仮想空間内のオブジェクトでない、任意のゲーム情報の表示部」として用いられったりする。第14図の例は、逆に、画面比率が4:3のテレビに16:9の比率でゲームの主画面を表示した場合の例を示しており、同様に、主画面以外の領域3が非表示部若しくは、ゲーム情報の表示部として用いられったりする。これらの場合、レーダ画像の視野領域は、例えばそれらの設定に応じて画角が調整され、当該視野領域6B(6B')の部分がレーダ画面に表示される。

なお、第13図や第14図などでは、表示画面において、視野範囲の内外を表示・非表示(黒1色)のみに分け、視野範囲の内外の境目を明確に区分しているが、現実においては視野の内外が必ずしも明確に区分されるとは限らず、その境目は概して曖昧なものである場合が多い。よって、そのことを表現するため、例えば視野範囲の内外の境目部分において、視野範囲外に対してかけるマスク画像の画素を半透明表示して、境目を明確に区分しないようにしても良い。また、視野範囲外部分について、一律に単色で塗りつぶしたり、均一にエフェクト処理を行なったりするのではなく、視野範囲内に近い部分は透明度を高くし、視野範囲の外に向かって連続的に又は段階的に透明度を低くするように画像処理を行う、あるいは視野範囲の外に向かってエフェクトをより強くかけるように画像処理を行うことで、視野範囲の内外区分を曖昧にするようにしても良い。これらによって、視野制限された画像を表示するにあたって、より現実味のある画像を提供することが可能となる。この場合、レーダ画像における視野表示画像についても、第3図に示した視野領域6Bのように明確な形状でなく、その輪郭部分をぼかすような画像処理を

加えても良い。

なお、第5図～第15図に示したレーダ画像の具体例では、視野領域6B(6B')の形状を扇形平面で表現しているが、第16図(A), (B), (C)に示すように、四角錐、円錐、楕円錐の形状の様に立体の形状で表現するようにしても良い。また、視野領域6Bに対応する視点位置と、所定範囲6Aに対応する視点位置はそれぞれ固定的に表示した例を示したが、ゲームの主画面に連動して、あるいはゲームの主画面とは独立してそれぞれ任意に変更可能となっている。

次に、本発明におけるレーダ画像の表示処理に係る画像処理装置の動作例を第17図のフローチャートの流れに沿って説明する。なお、レーダ画像の視野領域の形状は、前述のように、主画面の形状の変化とは独立して表示手段の画面比率に応じて変化させたり、表示手段の画面比率とは独立に設定された主画面の形状に応じて変化させたりすることが可能であるが、表示装置の画面比率及びゲーム画面の形状の両者に応じて変化させる場合を例として説明する。

画像処理装置(本例ではゲーム装置)は、カメラワーク制御データ(仮想カメラのカメラワークに係る各種パラメータの現在の内容)をワークメモリ181から読み込み、ゲームの主画面用の仮想カメラの現在のカメラアングルに従って表示部30に仮想三次元映像(主画面)を表示する。その際、主画面の形状は表示手段の形状又はゲームの進行、若しくはその両者に応じて変化して表示される(ステップS1)。プレイヤーは表示部4に表示された主画面の映像を見ながら、入力部20からプレイヤーキャラクタの移動操作やプレイヤーキャラクタの視野方向の変更操作を行なう。ゲーム制御手段110では、プレイヤーキャラクタの移動等に伴う第1の仮想カメラの位置やカメラアングル等の変更を行なう

ために、入力部 20 からの操作情報と現在のキャラクタ位置・方向データを基に、操作後の三次元空間内のキャラクタ位置と方向を求め、カメラワークに係る当該パラメータの内容を更新する（ステップ S 2）。

そして、ゲームの進行状況やプレイヤーの表示指示などに応じてレーダ画像を表示するか否かを判定し（ステップ S 3）、レーダ画像をしない場合は、背景、プレイヤーキャラクタ等から成る主画面データをデータメモリ 182 から読込み（ステップ S 4）、主画面表示制御手段 130 によって当該カメラアングルでの三次元座標変換処理を行ない（ステップ S 5）、描画処理等が施された主画面の仮想三次元映像を出力して表示部 30 に表示し、ステップ S 1 に移行して上記処理を繰返す（ステップ S 6）。

一方、上記ステップ S 3 において、レーダ画像を表示すると判定した場合は、ゲーム画面の形状に応じた視界で、表示装置の画面比率に応じて第 2 の仮想カメラの画角を調整して視野領域の形状を変更する。なお、この画面比率に応じた視野領域の形状の変更処理は、各画面比率に対応して設定されたモード（本例では、標準モードとワイドテレビモード）に応じて行われる。本実施の形態では、前述のように、例えば第 2 の仮想カメラの垂直画角（又は水平画角）を基準として、垂直方向（又は水平方向）の視野表示を算出し、その視野表示と画面の縦横比をもとに、水平方向（又は垂直方向）の視野表示を算出する。いずれの画角を基準として視野表示のいずれの方向を拡大若しくは縮小しても良いが、ワイドテレビモードの場合、標準モードと比較して視野領域の横幅を広くした視界の画像をレーダ画像として表示するのが好ましい。また、視野領域の体積若しくは表示領域の面積の比率を画面のアスペクト比に応じて変換するようにしても良い。なお、本フローでは、便宜上この時点で

視野領域の変更を行なう流れとしているが、モードの切替えによる視野領域の変更は、プレイヤーの選択操作による設定により、あるいは、表示装置から入力される信号に応じ自動的に行われるものであり、毎回変更処理をする必要はないが、ゲーム中でも切替可能に、操作信号等が入力された時点で視野領域を変更できるようにしている（ステップS7）。

続いて、仮想三次元空間を第2の視点位置から捉えた所定範囲と、変更した形状の視野領域（変更した画角で仮想三次元空間を第1又は第3の視点位置から捉えた領域を上記所定範囲内に投影した視野領域）とをレーダ画像の対象として設定し（ステップS8）、例えば、所定範囲の三次元マップの縮図を表示すると共に、プレイヤーキャラクタ、所定範囲内に含まれるオブジェクトを示すアイコン等を視野領域に配置したレーダ画像を生成する（ステップS9）。そして、主画面とレーダ画像とを重畳若しくは別ウィンドウとして合成して出力、あるいはレーダ画像を他の表示装置に出力して当該表示部に表示し（ステップS10）、ステップS1に移行して上記処理を繰返す。

なお、上述した実施の形態においては、操作者の操作若しくはコンピュータ制御により動作する移動体（動画）を対象としたコンピュータ・ゲーム（レーダを表示するシューティングゲームやシミュレーションゲーム、移動領域が制限されたコースマップを表示するレースゲーム、競技場のマップを表示するスポーツゲーム、ダンジョン等の移動マップを表示するロールプレイングゲームやアドベンチャーゲームなどの各種のゲーム）を例にして説明したが、本発明はこれに限られることはなく、レーダ画像を表示するものであれば適用することができる。また、実空間の三次元座標位置の検出手段を用いて実際の移動体等の移動状況等を

表示する“ナビゲーション装置”などにおいて、その状況を仮想三次元空間に置換えて表示する形態の装置にも適用することができる。

発明の効果

以上のように本発明によれば、仮想三次元空間内の視界を映すゲーム画面の形状に応じて、レーダ画像の視野領域部の形状を変化させるようにしているので、実際に視界に入っている範囲とレーダの視野表示とを一致させることができる。また、主画面の形状を表示手段の画面比率に応じて変化させ、その変化に応じて視野領域の形状を変化させる機能、若しくは、主画面の形状の変化とは独立して表示手段の画面比率に応じて視野領域の形状を変化させる機能を有しているので、異なる画面比率の表示装置に出力しても、仮想三次元空間内の物体に対する他のオブジェクトの位置関係、マップの縮図等を正確に表示することが可能となる。さらに、仮想三次元空間内を2つの異なる視点から捉えた視界の領域を用いて三次元マップ上でのオブジェクトの位置関係を示すようにしているので、周囲や全体のマップ上での各オブジェクトの位置関係を三次元空間内においても判り易く表現することが可能となる。

産業上の利用可能性

本発明は、仮想三次元空間を構成するマップ上での特定のオブジェクトの配置関係を示す画像をレーダ画像として表示する形態の情報処理装置に適用することができ、特に、操作者の操作に応答して移動体が仮想三次元空間内を移動する形態のアクション型ゲームやロールプレイング型ゲーム等のコンピュータ・ゲームを実現する際に効果的に適用することができる。また、仮想空間を実空間として捉え、実空間の三次元の位

置情報を入力して処理する形態とすれば、ゲーム画像を処理する装置の他に、ナビゲーション用の画像を表示する各種の装置に適用することができる。

<参考文献一覧>

特許文献 1 :

特開平 6 - 9 1 0 5 4 号公報

非特許文献 1 :

「機動戦士ガンダム F91 フォーミュラー戦記 0122 OFFICIAL GUIDE BOOK」, 株式会社バンダイ, 1991年7月31日, p.10 - 13, p.78 - 79

請 求 の 範 囲

1. 仮想三次元空間内の第1の視点位置から捉えた映像をゲームの主画面として表示手段に表示すると共に、前記仮想三次元空間を第2の視点位置から捉えた所定範囲と、前記仮想三次元空間を前記第1又は第3の視点位置から所定の方位角で捉えた領域を前記所定範囲内に投影した視野領域とを、前記仮想三次元空間を構成する三次元マップ上でのオブジェクトの位置関係を示すレーダ画像として前記表示手段に表示する機能をコンピュータに実現させるためのゲーム画像の表示制御プログラムであって、更に、前記表示手段における前記主画面の形状に応じて前記視野領域の形状を変化させる機能を含むことを特徴とするゲーム画像の表示制御プログラム。

2. 前記主画面の形状を前記表示手段の画面比率に応じて変化させ、その変化に応じて前記視野領域の形状を変化させる機能を含むことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のゲーム画像の表示制御プログラム。

3. 前記主画面の形状の変化とは独立して、前記表示手段の画面比率に応じて前記視野領域の形状を変化させる機能を含むことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のゲーム画像の表示制御プログラム。

4. 前記主画面の形状が前記表示手段の画面比率とは別に設定可能であり、前記設定された前記主画面の形状に応じて前記視野領域の形状を変化させる機能を含むことを特徴とする請求の範囲第1項又は第2項に記載のゲーム画像の表示制御プログラム。

5. 前記主画面の形状を前記ゲームの進行に応じて変化させる機能を含むことを特徴とする請求の範囲第1項乃至第4項のいずれかに記載のゲーム画像の表示制御プログラム。

6. 前記視野領域が前記第1又は第3の視点位置を頂点とする角錐又は円錐状の視野領域であることを特徴とする請求の範囲第1項乃至第5項のいずれかに記載のゲーム画像の表示制御プログラム。

7. 前記視野領域が前記第1又は第3の視点位置を頂点とする四角錐の視野領域であって、前記四角錐の底面の縦横比が前記表示手段の画面比率と一致するように前記主画面の形状及び前記視野領域の形状を変化させる機能を含むことを特徴とする請求の範囲第1項乃至第6項のいずれかに記載のゲーム画像の表示制御プログラム。

8. 前記第1又は第3の視点位置から捉えた領域を撮像する仮想カメラを有し、前記仮想カメラの画角を前記主画面の形状に応じて調整することによって前記視野領域の形状を変化させる機能を含むことを特徴とする請求の範囲第1項乃至第7項のいずれかに記載のゲーム画像の表示制御プログラム。

9. 前記表示手段の画面の水平方向と垂直方向との比率が4:3のモードと16:9のモードとを少なくとも有し、前記16:9のモードの場合、前記4:3のモードと比較して前記視野領域の水平方向の視界を広くする機能を含むことを特徴とする請求の範囲第1項乃至第8項のい

ずれかに記載のゲーム画像の表示制御プログラム。

10. 前記主画面に表示される映像が、操作者の操作に応答して前記仮想三次元空間内を移動する移動体に係る映像であり、前記移動体の進行方向とは独立して前記第1の視点位置を中心として前記主画面の映像の視野方向が前記仮想三次元空間内のあらゆる方向に回動自在に操作可能となっており、前記視野領域の部分を前記主画面の映像の回動に連動して回動制御する機能を含むことを特徴とする請求の範囲第1項乃至第9項のいずれかに記載のゲーム画像の表示制御プログラム。

11. 前記主画面に表示される映像が、操作者の操作に応答して前記仮想三次元空間内を移動する移動体に係る映像であり、前記レーダ画像は、前記移動体の移動可能領域の全体又は前記移動体の周辺を表示対象とすることを特徴とする請求の範囲第1項乃至第10項のいずれかに記載のゲーム画像の表示制御プログラム。

12. 前記主画面に表示される映像が、操作者の操作に応答して前記仮想三次元空間内を移動する移動体に係る映像であり、前記第3の視点位置が前記移動体の位置又はその近傍の位置であることを特徴とする請求の範囲第1項乃至第11項のいずれかに記載のゲーム画像の表示制御プログラム。

13. 前記主画面に表示される映像が、操作者の操作に応答して前記仮想三次元空間内を移動する移動体に係る映像であり、前記第2の視点位置が前記移動体の上方の位置であることを特徴とする請求の範囲第1

項乃至第 1 2 項のいずれかに記載のゲーム画像の表示制御プログラム。

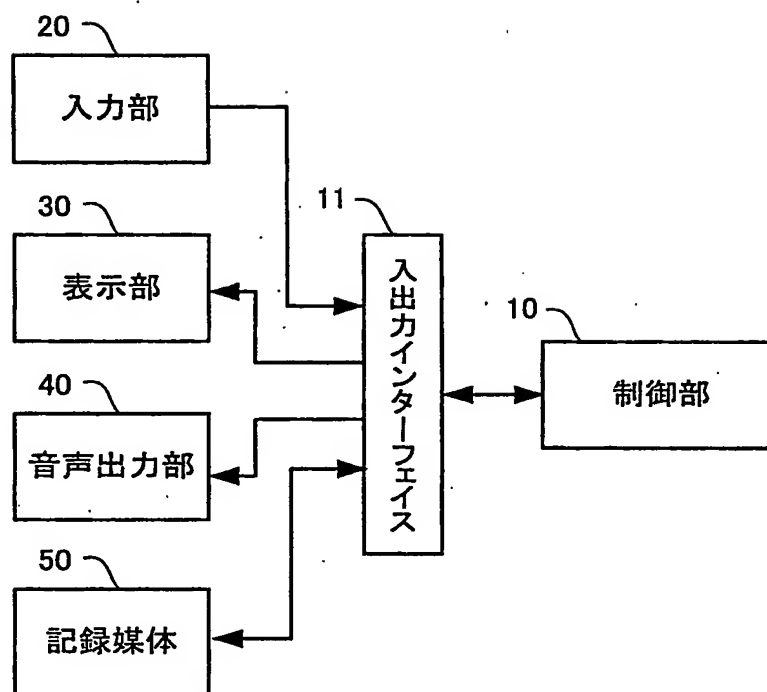
1 4 . 前記主画面に表示される映像が、操作者の操作に応答して前記仮想三次元空間内を移動する移動体に係る映像であり、前記仮想三次元空間を第 2 の視点位置から捉えた所定範囲が、前記移動体を中心とした範囲であることを特徴とする請求の範囲第 1 項乃至第 1 3 項のいずれかに記載のゲーム画像の表示制御プログラム。

1 5 . 仮想三次元空間内を移動する移動体を第 1 の視点位置から捉えた映像をゲームの主画面として表示手段に表示する機能と、前記仮想三次元空間における前記移動体を中心とした所定範囲とその所定範囲内に含まれる所定のオブジェクトとを前記移動体の上方から見た位置から捉え、前記所定の範囲と前記移動体及び前記オブジェクトを表すアイコンとをレーダ画面として前記ゲームの主画面の一部に表示する機能と、前記仮想三次元空間を前記第 1 の視点位置又は前記移動体の位置から捉えた領域を前記所定範囲内に投影した視野領域を前記レーダ画面に表示する機能とを、コンピュータに実現させるためのゲーム画像の表示制御プログラムであって、更に、前記主画面の形状を前記表示手段の形状又は前記ゲームの進行に応じて変化させる機能と、前記主画面の形状に応じて前記視野領域の形状を変化させる機能とを含むことを特徴とするゲーム画像の表示制御プログラム。

1 6 . 請求の範囲第 1 項 1 乃至第 1 5 項のいずれかに記載のゲーム画像の制御プログラムを実行可能に構成されたゲーム装置。

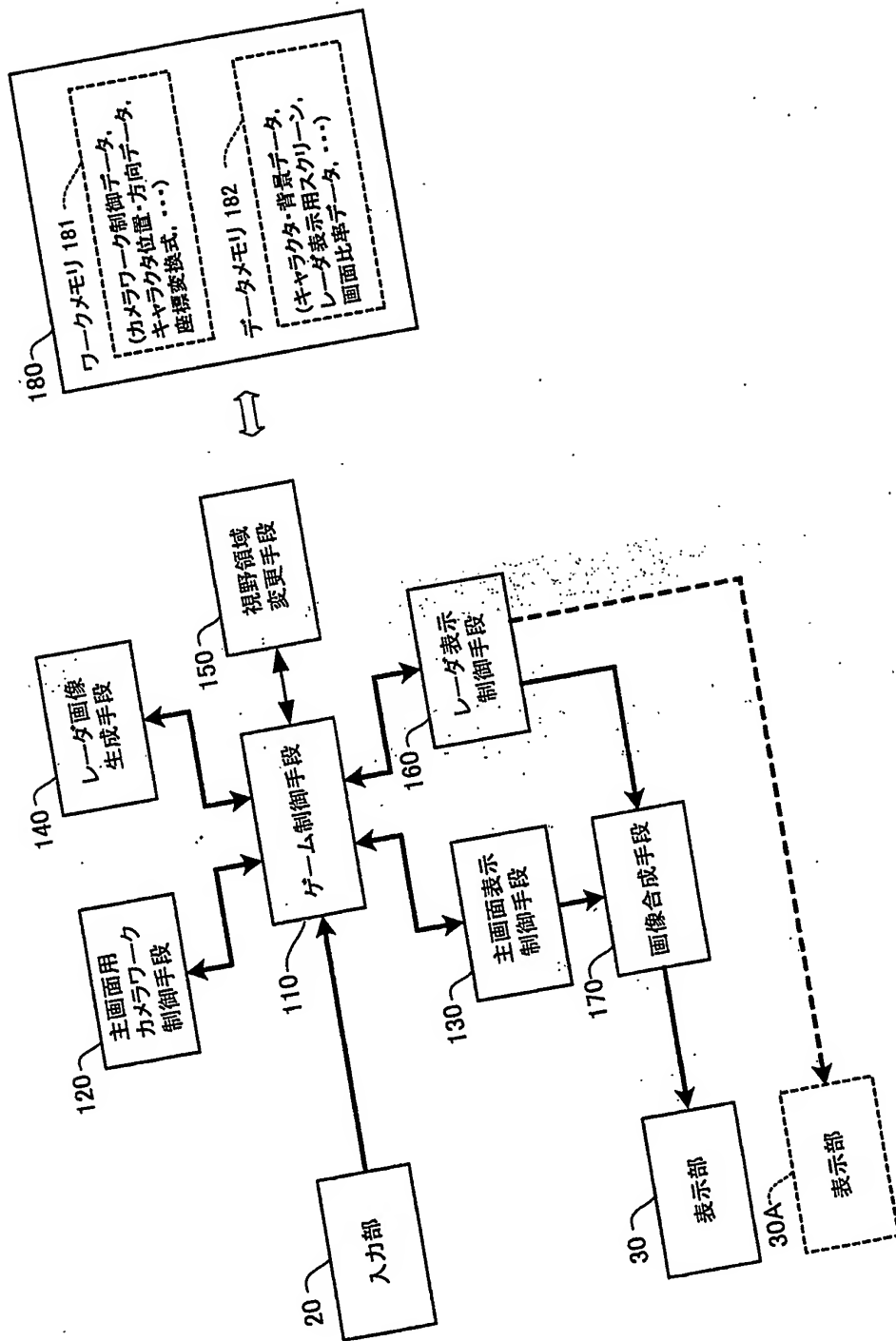
17. コンピュータにより読取可能な記録媒体であって、請求の範囲第1項乃至第15項のいずれかに記載のゲーム画像の制御プログラムを記録した記録媒体。

1/17

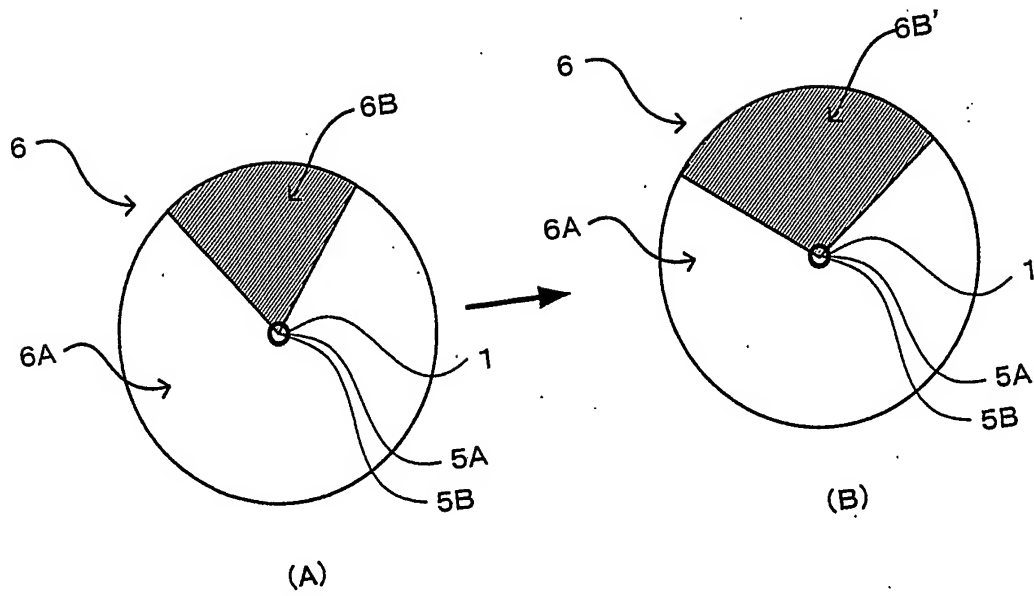


第1図

2/17

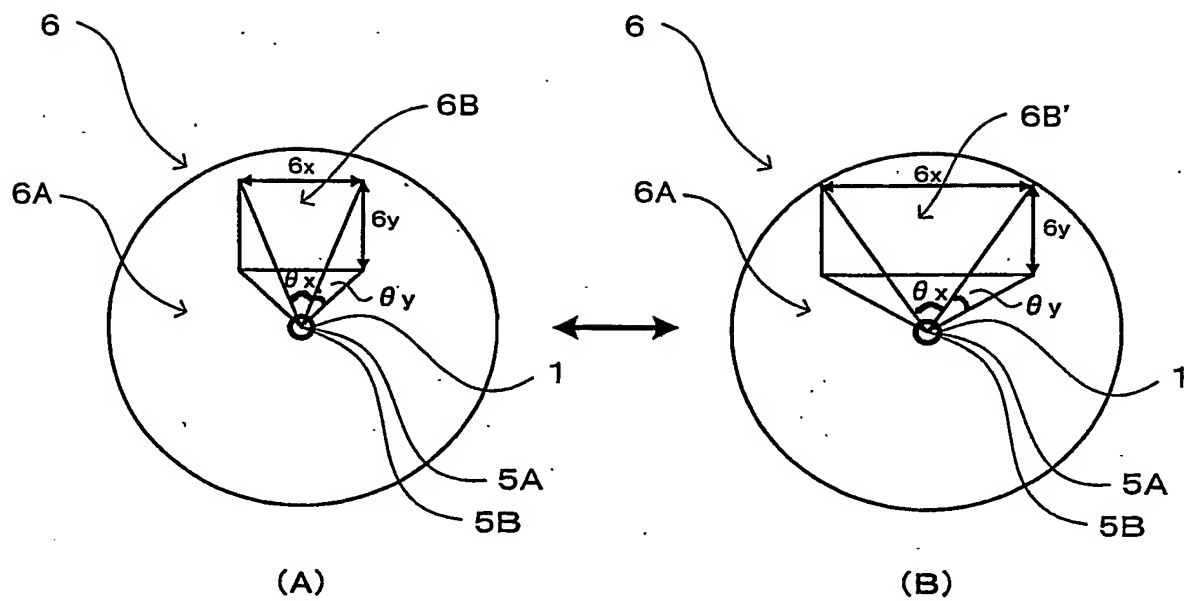


第2図

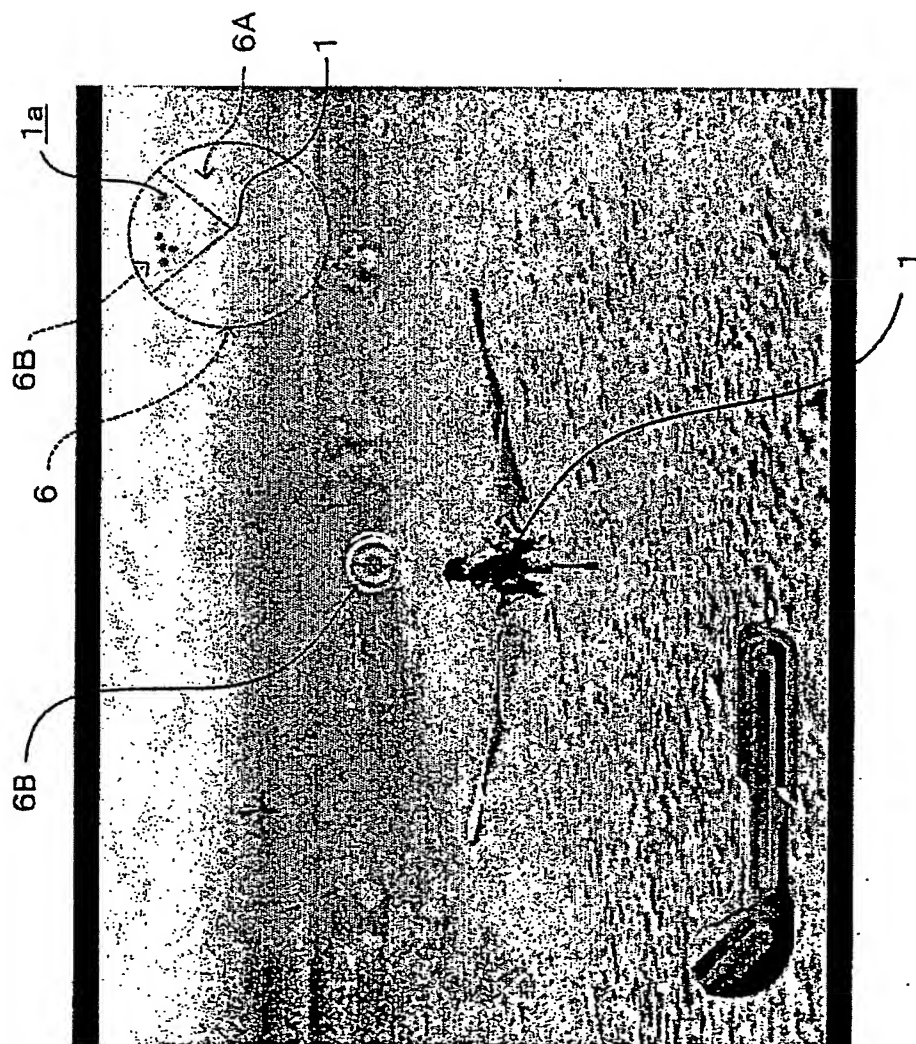


第3図

4/17



第4図

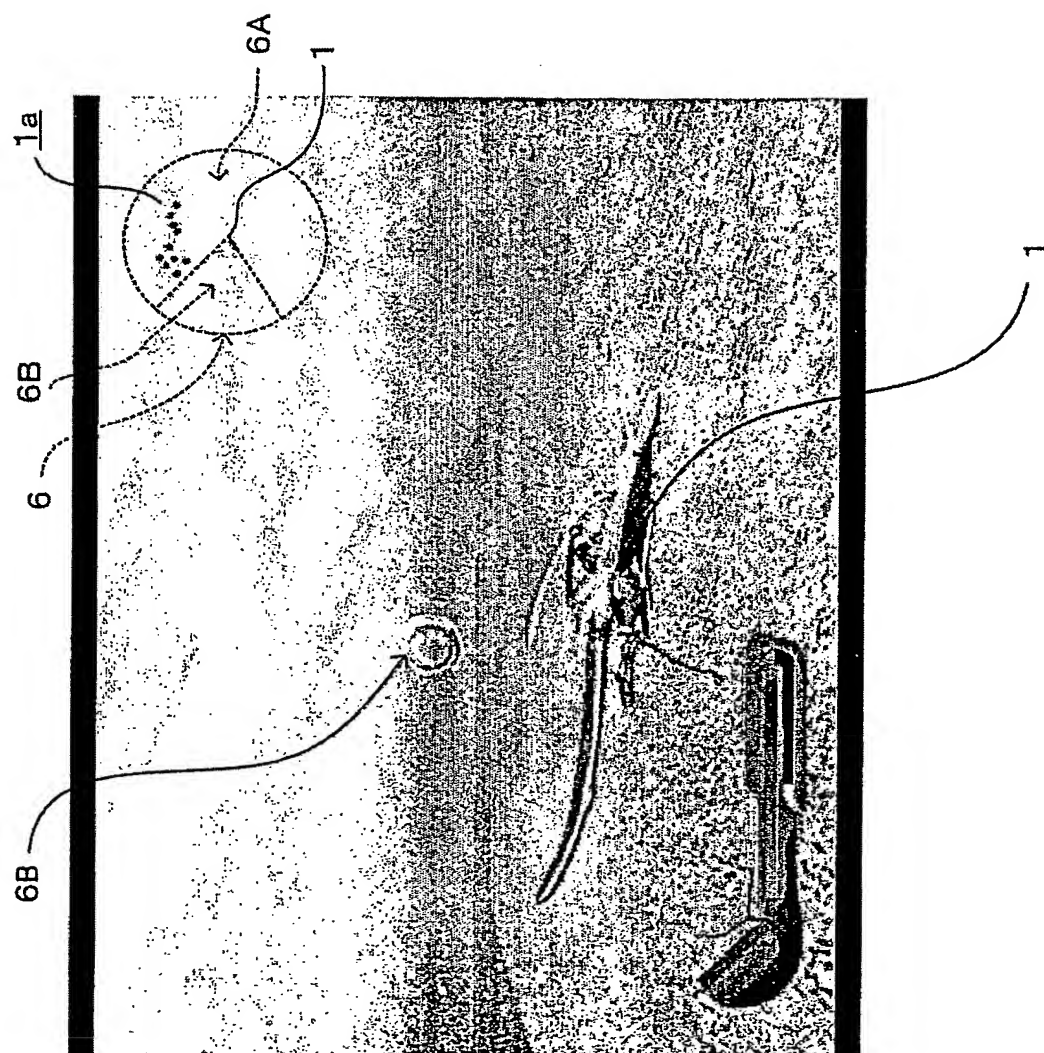


BEST AVAILABLE COPY

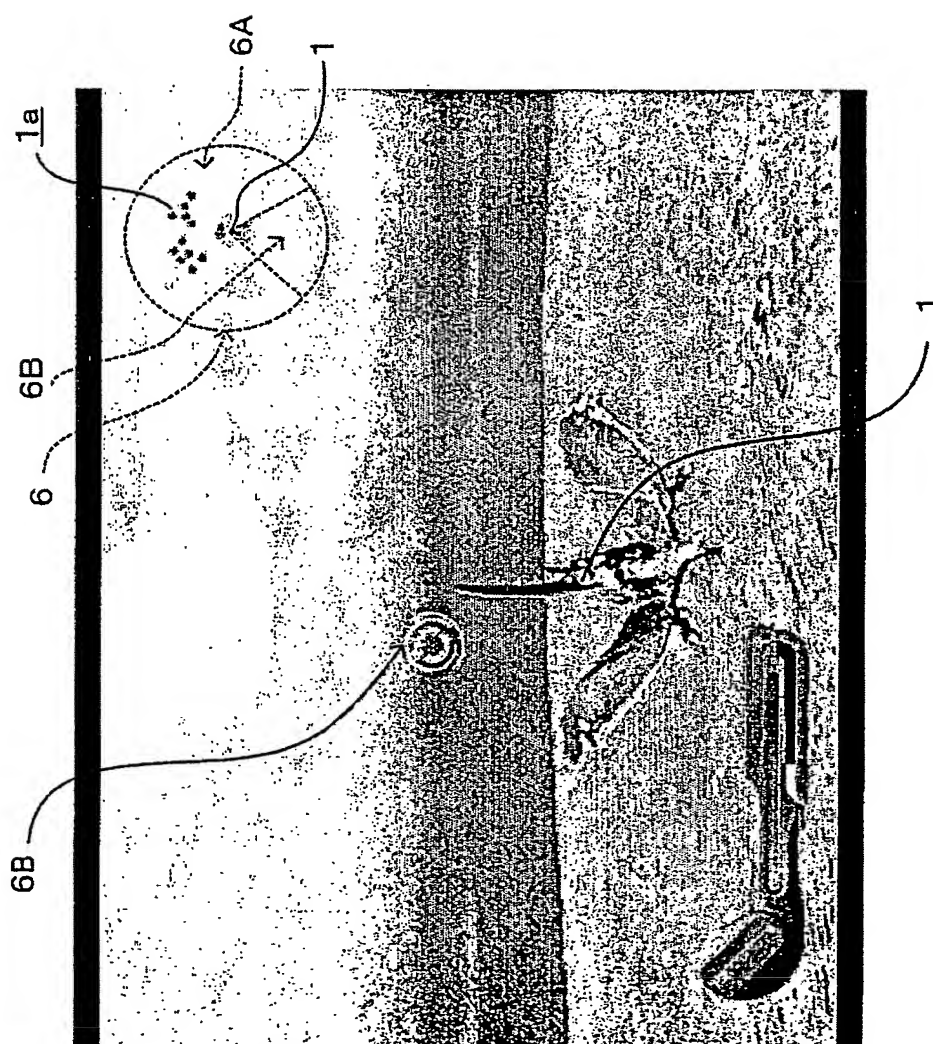
第5図

6/17

BEST AVAILABLE COPY



第6図

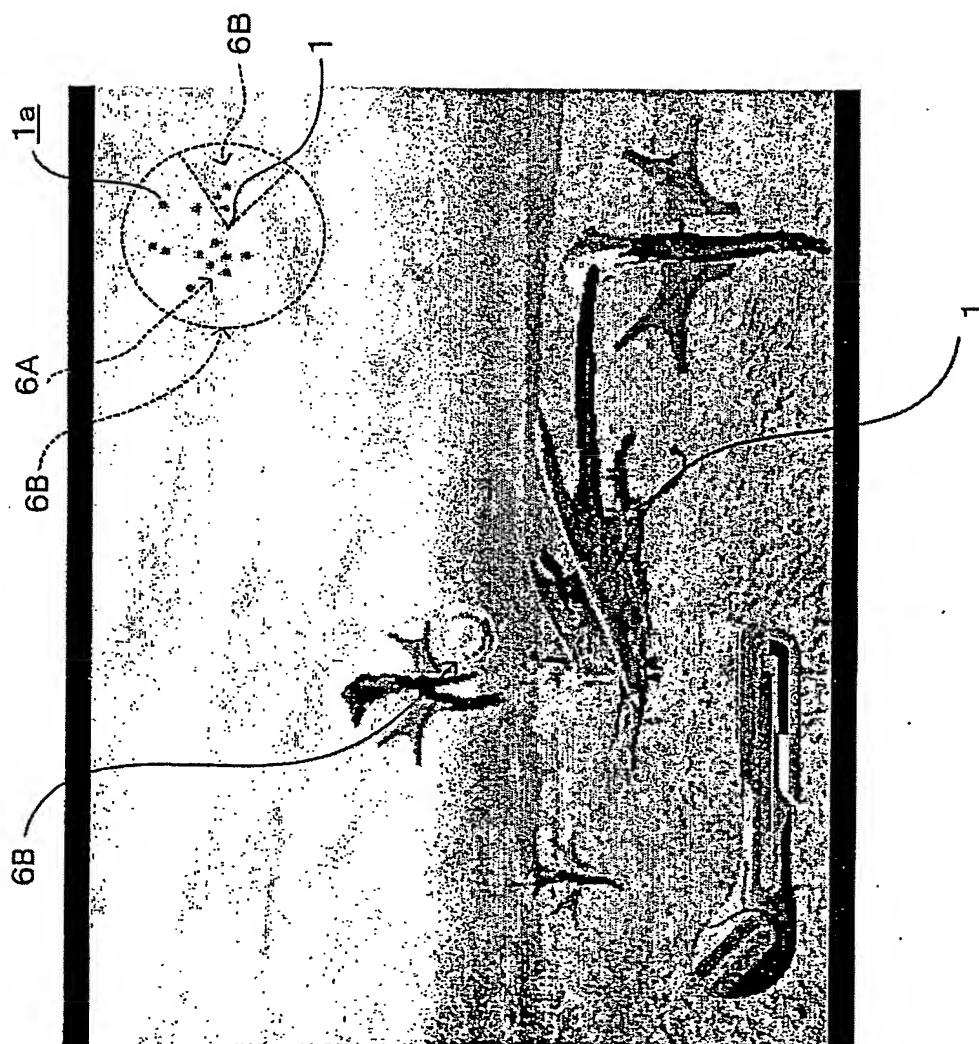


第7図

RECT AVAILABLE COPY

8/17

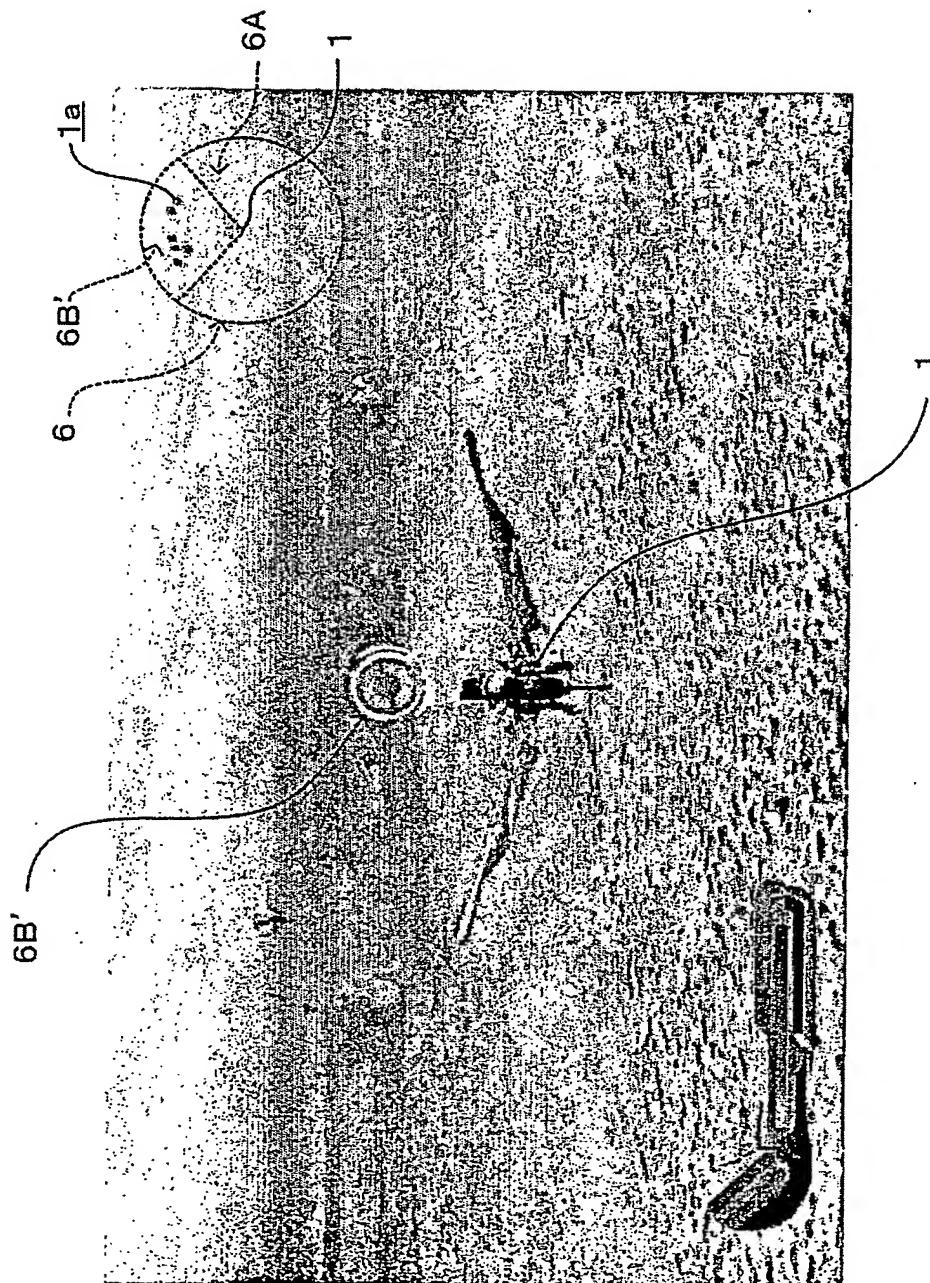
BEST AVAILABLE COPY



第8図

9/17

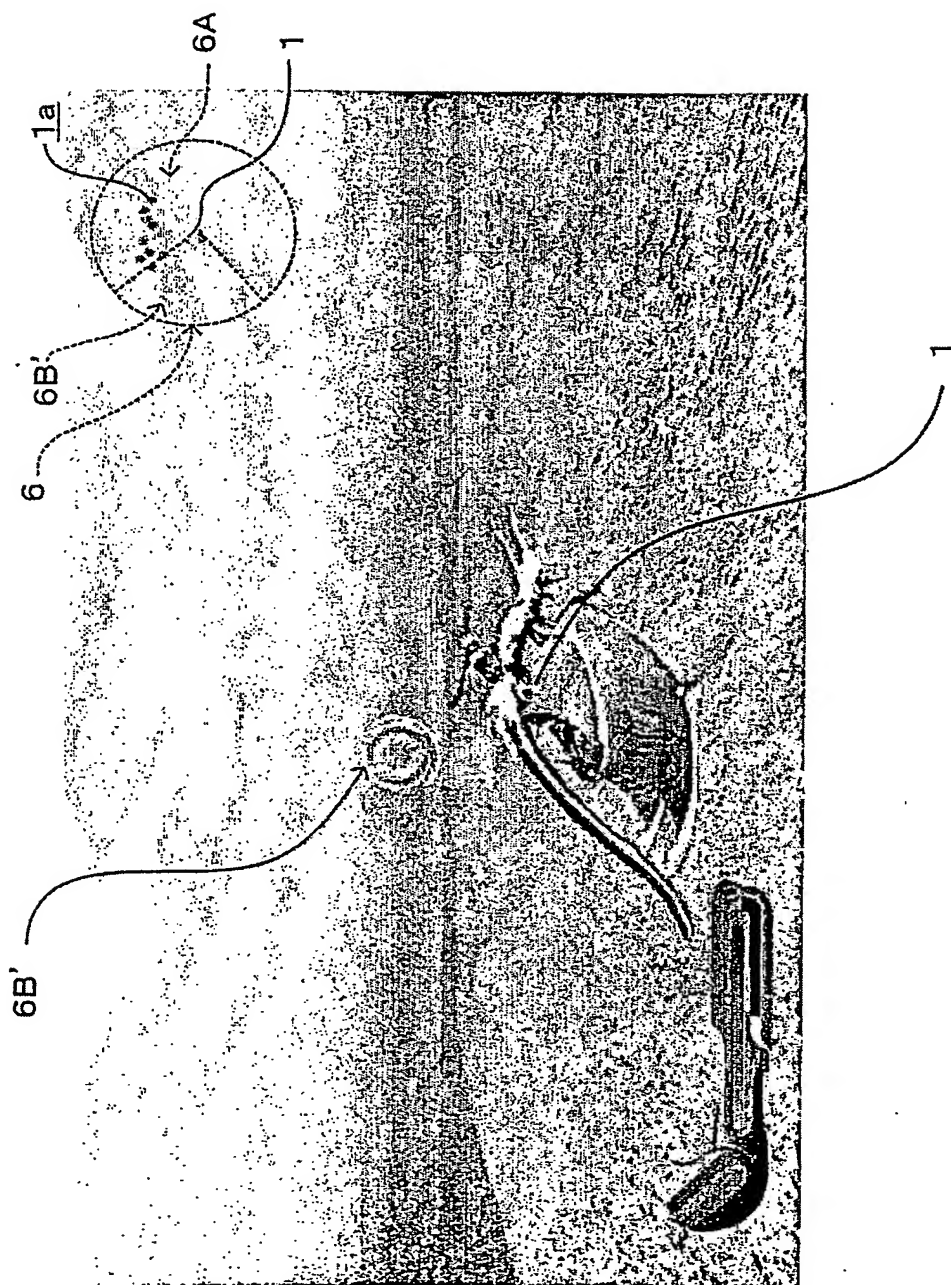
BEST AVAILABLE COPY



第9図

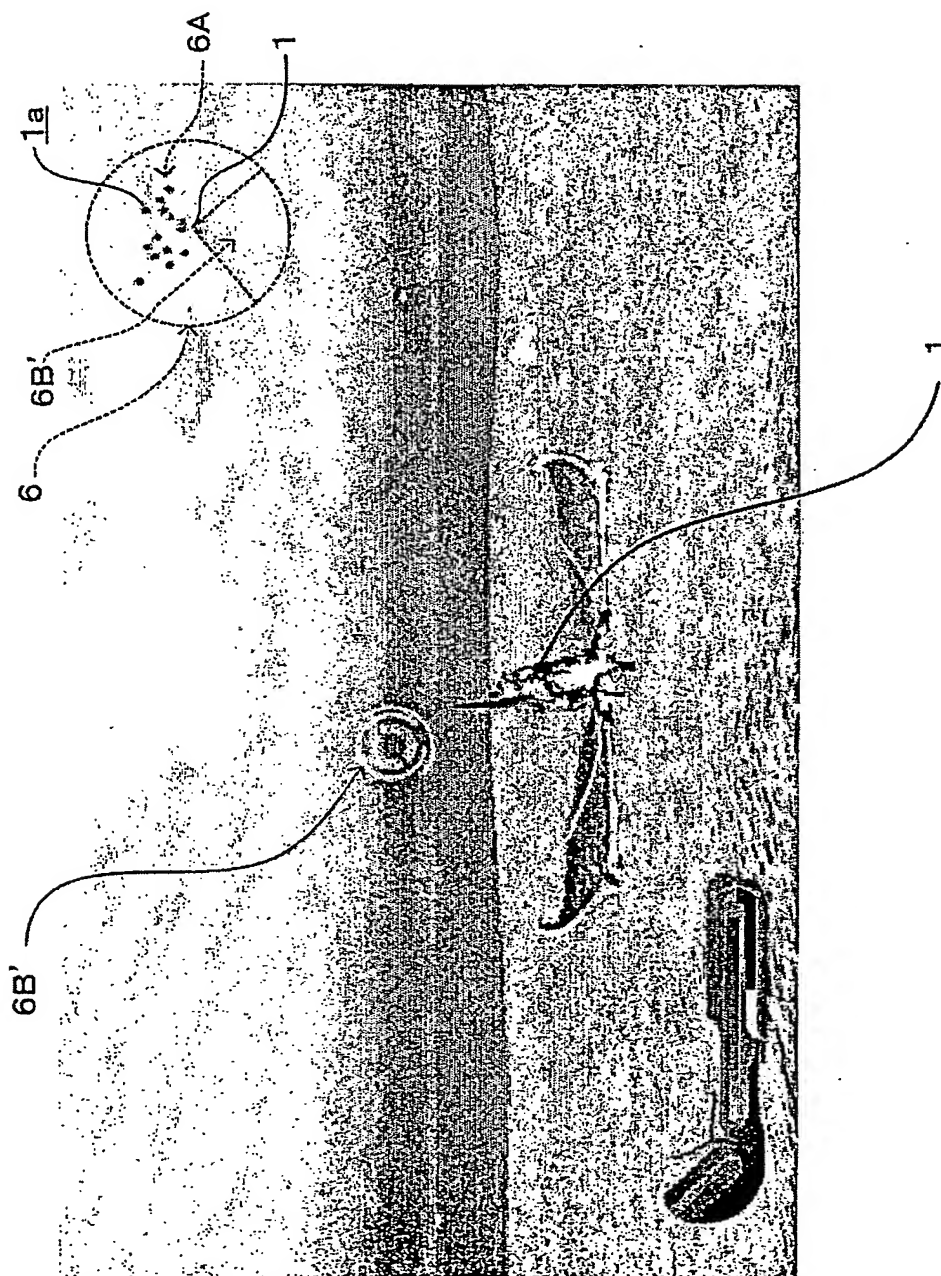
10/17

BEST AVAILABLE COPY



第10図

11/17

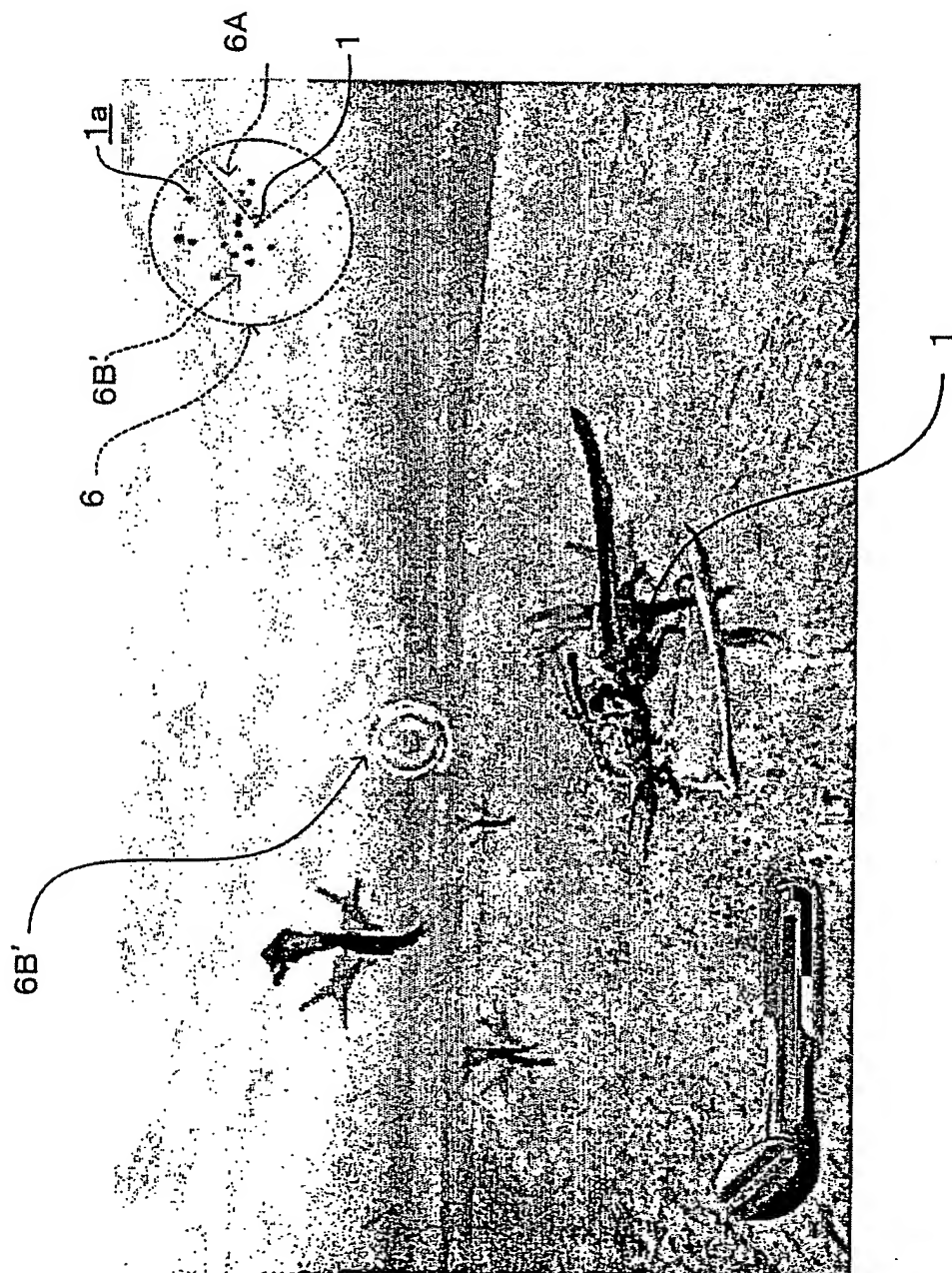


第 1 1 図

BEST AVAILABLE COPY

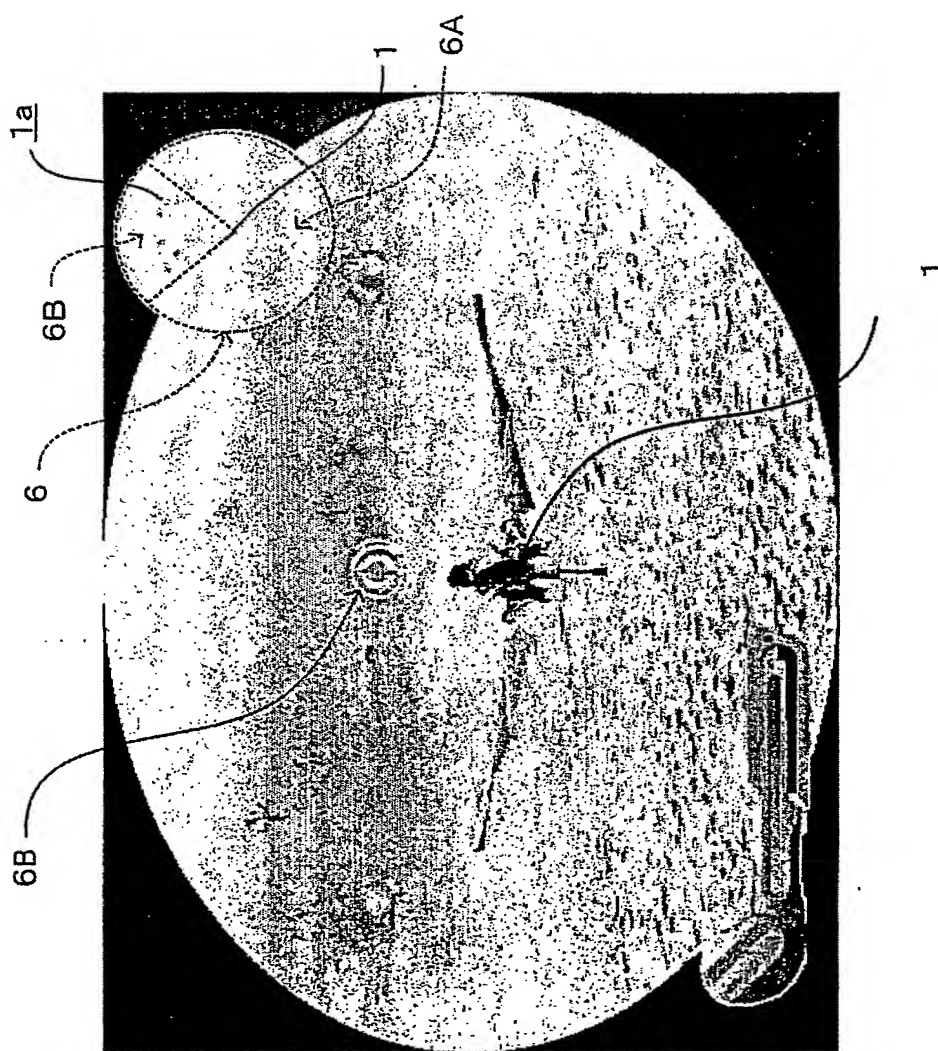
12/17

BEST AVAILABLE COPY

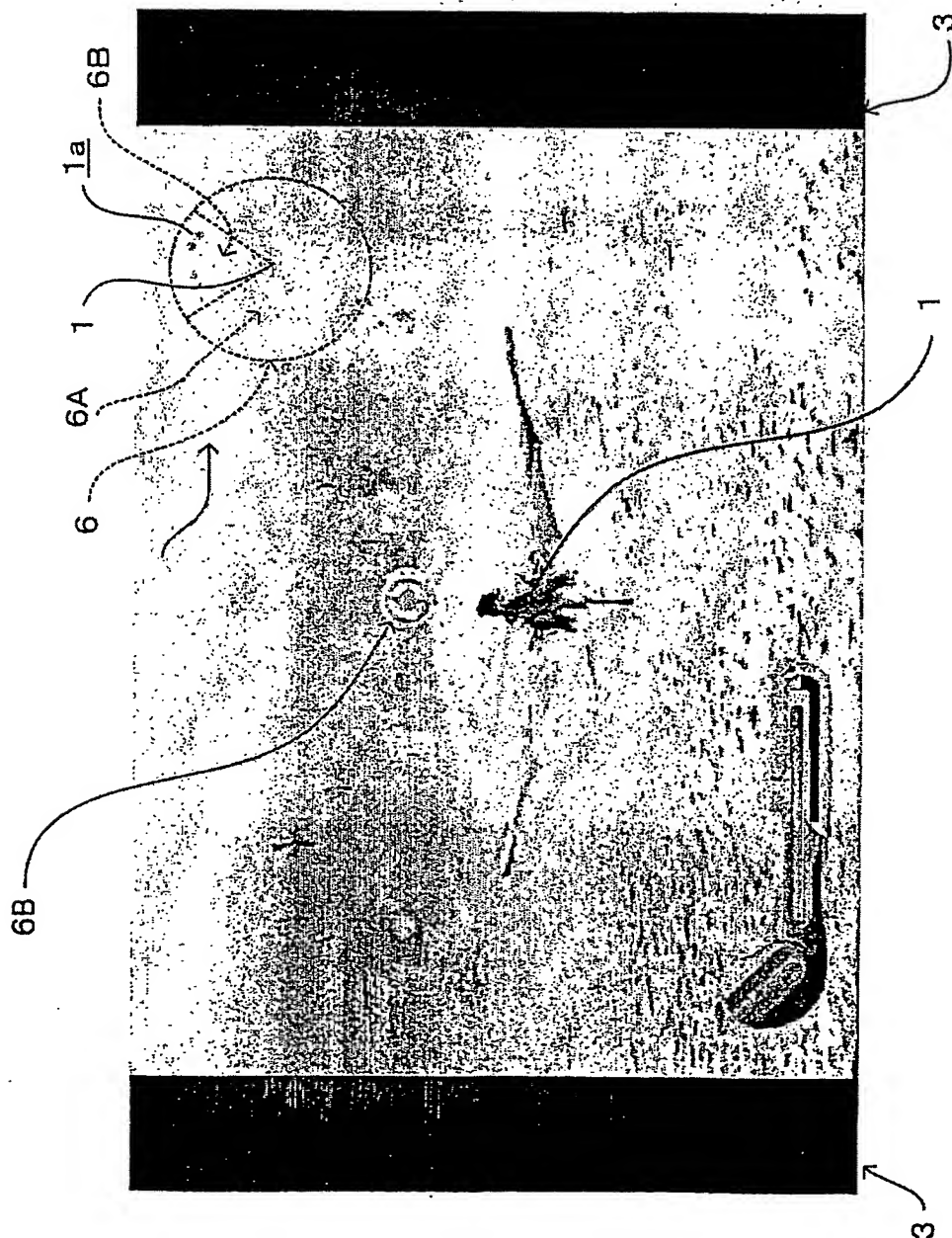


第 1 2 図

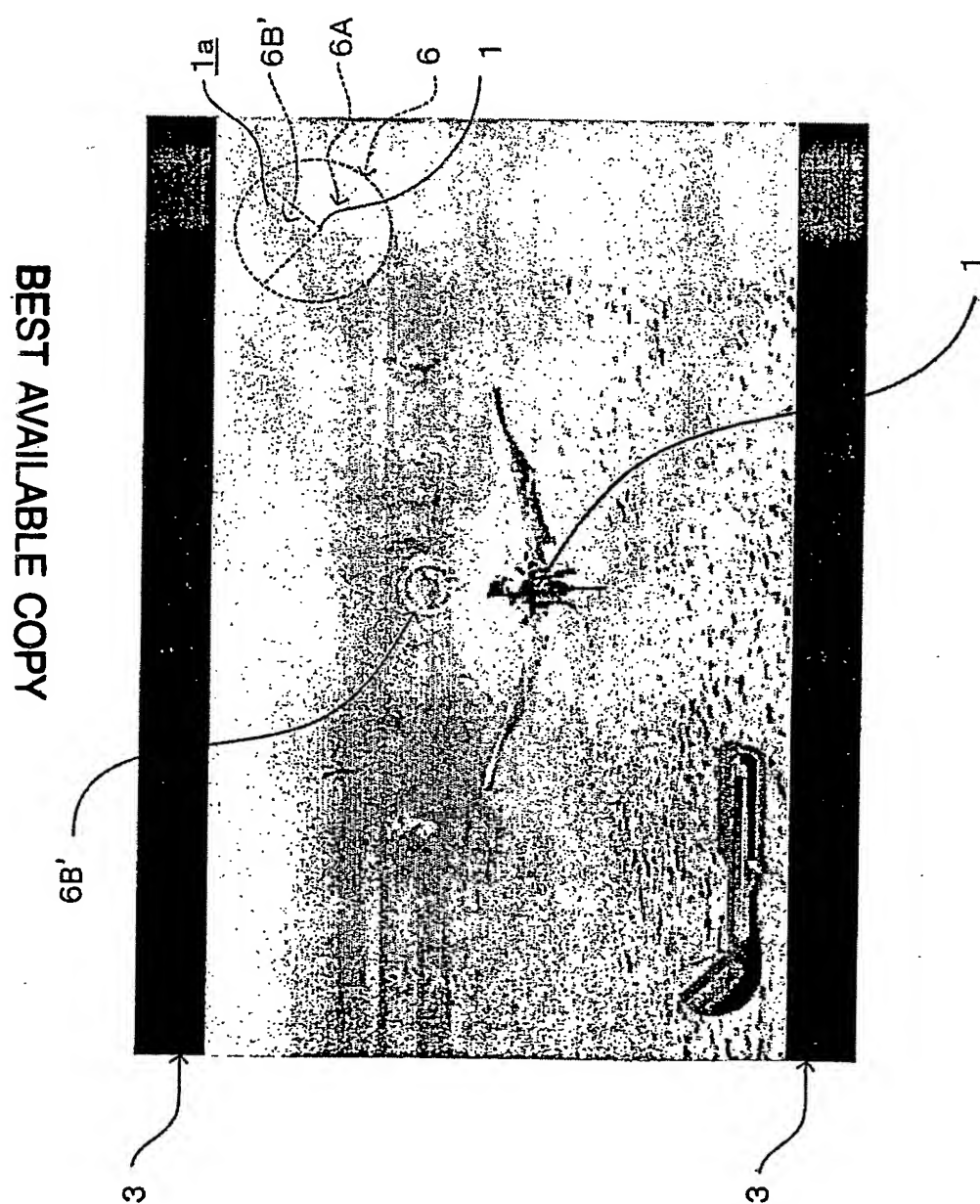
BEST AVAILABLE COPY



第 1 3 図



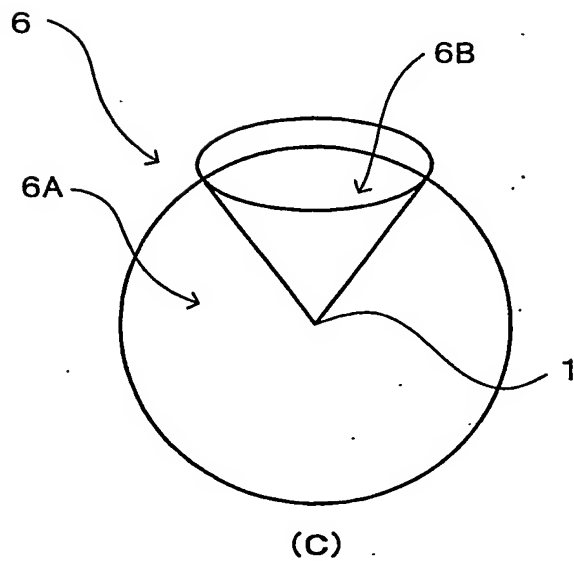
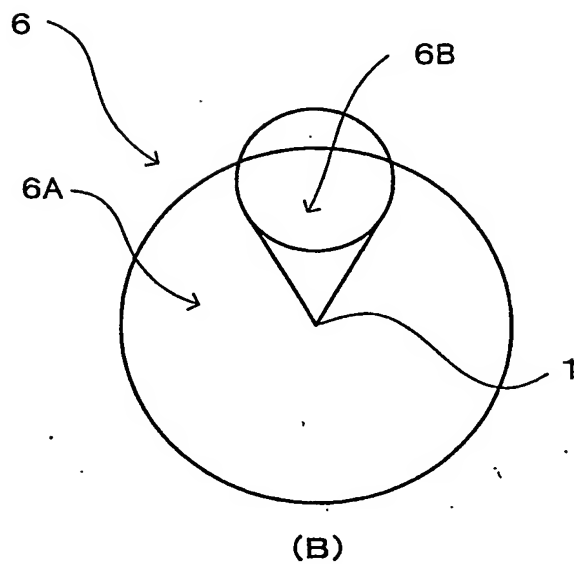
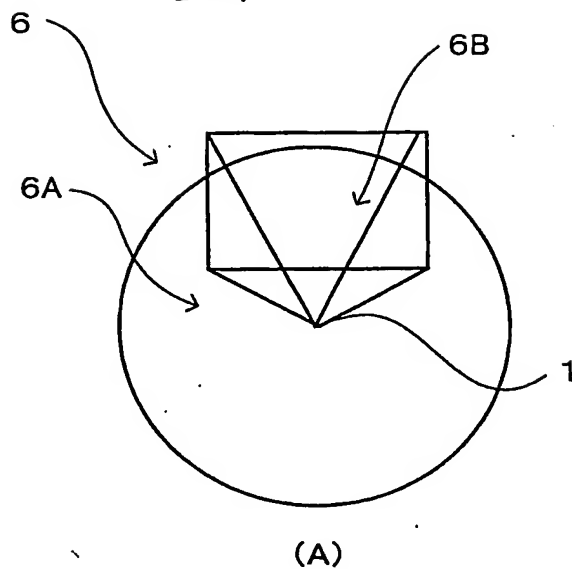
第14図



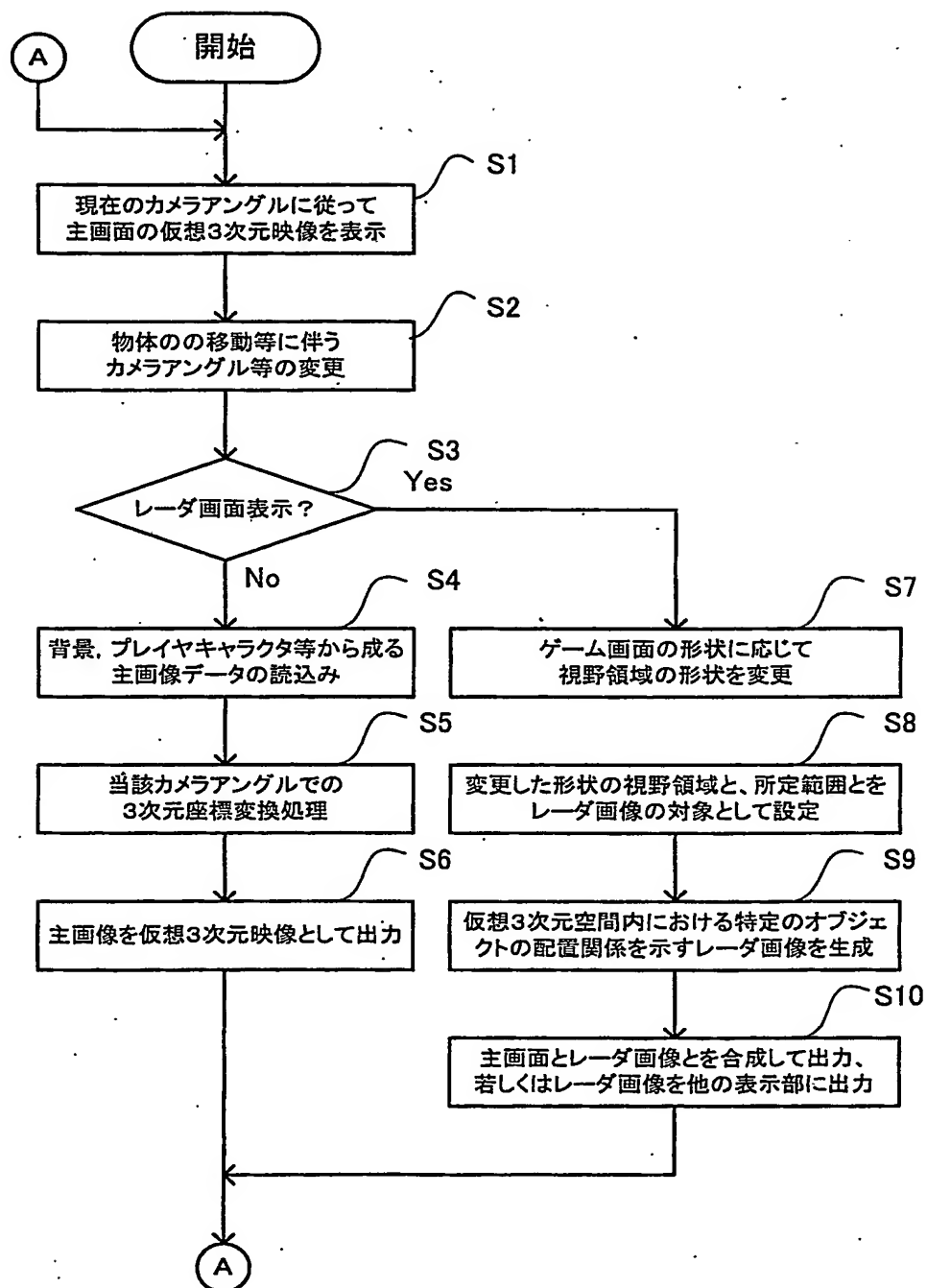
第15図

16/17

第16図



17/17



第17図

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14835

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ A63F13/00, G06T17/40, G09G5/36, G09G5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ A63F13/00-13/12, G06T17/40, G09G5/36, G09G5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-353358 A (Namco Ltd.), 25 December, 2001 (25.12.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-17
Y	EP 1217600 A1 (Namco Ltd.), 26 June, 2002 (26.06.02), Full text; all drawings & WO 01/61679 A1 & US 2003/096647 A1 & JP 2001-228854 A	1-17
Y	JP 2000-116946 A (Taito Corp.), 25 April, 2000 (25.04.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
09 February, 2004 (09.02.04)

Date of mailing of the international search report
24 February, 2004 (24.02.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ A63F 13/00,
G06T 17/40, G09G 5/36, G09G 5/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ A63F 13/00 - 13/12,
G06T 17/40, G09G 5/36, G09G 5/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-353358 A (株式会社ナムコ) 2001. 12. 25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-17
Y	EP 1217600 A1 (Namco Ltd.) 2002. 06. 26, 全文, 全図 & WO 01/61679 A1 & US 2003/096647 A1 & JP 2001-228854 A	1-17
Y	JP 2000-116946 A (株式会社タイトー) 2000. 04. 25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-17

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 02. 2004

国際調査報告の発送日

24. 2. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

宮本 昭彦

2T

9226

電話番号 03-3581-1101 内線 3277